47
1325/2

Lehrbuch

der

Chirurgie und Operationslehre.

Zweiter Band.

Lehrbuch

der

Chirurgie und Operationslehre,

mit

freier Benutzung von VIDAL'S Traité de pathologie externe et de médecine opératoire,

besonders für das Bedürfniss der Studirenden,

bearbeitet

von

Dr. Adolf Bardeleben,

Königl. Preuss. Geh. Med.-Rath, ord. Professor der Chirurgie und Director der deleg. medic. Examinations-Commission, sowie auch der chirurgischen und augenärztlichen Klinik an der Universität zu Greifswald.

Mit mehr als 500 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Zweiter Band.

Vierte Ausgabe.

Berlin.

Druck und Verlag von Georg Reimer.

1864.

Gd/47/135

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Inhalts-Verzeichniss des zweiten Bandes.

Zweites Buch.

Von den chirurgischen Krankheiten der einzelnen Gewebe.

Seite

Erster Abschnitt. Von den chirurgischen Krankheiten der Haut . . . 3—46

Erstes Capitel. Entzündung der Haut und deren Ausgänge.

I. Erythem und Intertrigo 3

II. Rose, Rothlauf, Erysipelas 5

III. Gürtelrose, Gürtel, Zona, Zoster (Herpes Zoster) 12

IV. Blutschwär, Furunkel, Furunculus 17

V. Brandschwär, Carbunkel, Anthrax, Carbunculus benignus 20

VI. Brand der Haut 23

Zweites Capitel. Verletzungen der Haut 25

A. Wunden . 25

B. Fremde Körper 27

Drittes Capitel. Organisirte Neubildungen in der Haut 27

I. Schwielen, Callositates, Hühneraugen, Clavi, Hauthörner, Cornua humana 28

II. Warzen und Feigwarzen, Verrucae et Condylomata 29

III. Balggeschwülste der Haut 31

IV. Hautkrebs, Cancer cutaneus 33

V. Lupus, fressende Flechte, Herpes exedens 33

Zweiter Abschnitt. Von den Krankheiten des Bindegewebes 47—69

Erstes Capitel. Entzündung des Bindegewebes und deren Ausgänge. . . 47

I. Von der Bindegewebs-Entzündung, Phlegmone, im Allgemeinen . . . 47

II. Phlegmonöses Erysipelas. Pseudo-Erysipelas. Entzündung des Unterhautbindegewebes. Phlegmone diffusa 51

III. Wasser-Erguss im Bindegewebe. Oedema 57

Seite

Zweites Capitel. Verletzungen des Bindegewebes 62
Traumatisches Emphysem 62

Drittes Capitel. Organisirte Neubildungen im Bindegewebe 67

Dritter Abschnitt. Von den Krankheiten der Arterien 70—241

Erste Abtheilung. Von den Krankheiten der Arterien im Allgemeinen.

Erstes Capitel. Wunden der Arterien 70
I. Arterielle Blutungen 76
II. Traumatisches Aneurysma 81
A. Primäres traumatisches Aneurysma 81
B. Secundäres traumatisches Aneurysma 83
C. Arteriell-venöses Aneurysma 85

Zweites Capitel. Entzündung, Atherom und Verstopfung der Arterien. 93

Drittes Capitel. Pulsadergeschwülste, Aneurysmata 99

Viertes Capitel. Therapie der Arterienwunden und der Aneurysmen. Blutstillungsmittel 114

I. Blutstillungsmittel, welche mechanisch den Blutstrom hemmen und dadurch die Bildung des Thrombus herbeiführen . 117
A. Druck, Compression 117
B. Unterbindung, Ligatura 121
I. Von der Unterbindung blutender Gefäss-Enden. . 121
II. Von der Unterbindung in der Continuität der Arterien 125
Heilungsvorgang und üble Zufälle nach der Unterbindung in der Continuität einer Arterie . . 132
Anwendung der Ligatur zur Heilung von Aneurysmen 138
Varianten der Unterbindung 143
C. Umstechung und Acupressur 145
D. Drehung der Arterien, Torsio arteriarum, Torsion . . 148
E. Einbringen fremder Körper. Acupunctur 151

II. Blutstillungsmittel, welche vorzugsweise auf chemischem Wege Gerinnung des Blutes und dadurch Verschluss des Gefässes bedingen 152
A. Medicamenta styptica 152
B. Kauterisation. Ferrum candens 155
C. Electropunctur, Galvanopunctur 156

III. Blutstillungsmittel, welche wesentlich durch Erregung der Contraction der Gefässe wirken 158

Specielle Behandlung der Pulsadergeschwülste 159

Seite

Zweite Abtheilung. Von den Krankheiten und der Unterbindung der einzelnen Arterienstämme.

Erstes Capitel. Truncus anonymus seu brachiocephalicus seu cleidocaroticus.
I. Anatomie . 165
II. Krankheiten des Truncus anonymus 166
III. Unterbindung des Truncus anonymus 168

Zweites Capitel. Arteria carotis und deren Hauptäste.
I. Anatomie . 170
II. Krankheiten der Carotiden 171
III. Unterbindung der Carotis communis und ihrer wichtigsten Aeste . 174
1. Carotis communis 174
A. Verfahren von Asthley Cooper 175
B. Unterbindung der Carotis in der Nähe des Schlüsselbeins . 178
a) Verfahren von Zang 178
b) Verfahren von Allan Burns 178
c) Verfahren von Malgaigne 179
2. Unterbindung der Carotis externa 180
3. Unterbindung der Arteria thyreoidea superior 182
4. Unterbindung der Arteria lingualis 182
5. Unterbindung der Arteria maxillaris externa s. facialis 183
6. Unterbindung der Arteria temporalis 183

Drittes Capitel. Arteria subclavia.
I. Anatomie . 184
II. Krankheiten der Arteria subclavia 185
III. Unterbindung der Arteria subclavia 189
A. Unterbindung zwischen den Mm. scaleni 189
B. Unterbindung an der äusseren Seite der Mm. scaleni, in der Furche der ersten Rippe 189

Viertes Capitel. Arteria axillaris.
I. Anatomie . 190
II. Krankheiten der Arteria axillaris 192
III. Unterbindung der Arteria axillaris 196
A. Unterbindung hinter dem Musc. pectoralis major 196
B. Unterbindung in der Achselhöhle 197

Fünftes Capitel. Arterien des Armes und der Hand.
I. Anatomie . 198
II. Krankheiten der Arterien des Armes und der Hand 200
III. Unterbindung der Arterien des Armes und der Hand 205
A. Arteria brachialis 205
a) Unterbindung in der Mitte des Oberarmes 206
b) Unterbindung in der Armbeuge 206

Seite

B. Arteria ulnaris 207
a) Unterbindung in der oberen Hälfte des Vorderarmes . . . 207
b) Im unteren Drittheile des Vorderarmes 208
c) An der äusseren Seite des Os pisiforme 208

C. Arteria radialis 208
a) Unterbindung in der oberen Hälfte des Vorderarmes . . . 208
b) Unterbindung in der unteren Hälfte des Vorderarmes . . . 208
c) Unterbindung an der Rückenseite der Hand 209

D. Arcus volaris superficialis 209

Sechstes Capitel. Arteriae iliacae.

I. Anatomie . 209
II. Krankheiten der Arteriae iliacae 211
Unterbindung der Aorta 213
III. Unterbindung der Arteriae iliacae 215

Siebentes Capitel. Arteria glutea, ischiadica, pudenda interna.

I. Anatomie . 217
II. Krankheiten der Arterien des Gesässes 218
III. Unterbindung der Arterien am Gesäss 221
A. Gewöhnliches Verfahren 221
B. Verfahren von Diday 221

Achtes Capitel. Arteria femoralis.

I. Anatomie . 222
II. Krankheiten der Arteria femoralis 223
III. Unterbindung der Arteria femoralis 228
A. Unterbindung dicht am Fallopi'schen Bande (Larrey) 228
B. Unterbindung an der Grenze zwischen dem oberen und mittleren Drittheile des Schenkels (Scarpa) 228
C. Unterbindung in der Mitte des Schenkels (Hunter) 230
D. Unterbindung im unteren Drittheil des Schenkels, an der Stelle, wo die Arterie in den Adductor magnus eintritt . . . 230

Neuntes Capitel. Arteria poplitea.

I. Anatomie . 231
II. Krankheiten der Arteria poplitea 231
III. Unterbindung der Arteria poplitea 235

Zehntes Capitel. Arterien des Unterschenkels.

I. Anatomie . 235
II. Krankheiten der Arterien des Unterschenkels 237
III. Unterbindung der Unterschenkel-Arterien 238
1) Arteria tibialis antica 238
2) Arteria tibialis postica 239
3) Arteria peronea 239

Seite

Tabellarische Uebersicht des Collateralkreislaufes nach der Unterbindung der grösseren Arterien 240

Vierter Abschnitt. Von den Krankheiten der Venen 242—269

Erstes Capitel. Verletzungen der Venen 243

Zweites Capitel. Entzündung und Thrombosis in den Venen . . . 247

Drittes Capitel. Neubildungen in den Venen. Erweiterung der Venen. 251

Krampfadern. Varices 252

Varicöse Geschwüre und Venenfisteln 258

Behandlung der Varicen 259

Anhang zum vierten Abschnitt. Von der Infusion und Transfusion . 264

Fünfter Abschnitt. Von den Krankheiten der Lymphgefässe und Lymphdrüsen 270—292

Erstes Capitel. Wunden der Lymphgefässe 271

Zweites Capitel. Entzündung der Lymphgefässe, Lymphangitis, Angioleucite 272

A. Acute Lymphangitis 272

B. Lymphangitis chronica, Elephantiasis Arabum, Pachydermia . . 278

Drittes Capitel. Entzündung der Lymphdrüsen, Lymphadenitis . . . 283

Viertes Capitel. Organisirte Neubildungen in den Lymphdrüsen . . 286

Operationen an den Lymphdrüsen 290

Sechster Abschnitt. Von den Krankheiten der Nerven 293—319

Erstes Capitel. Verletzungen der Nerven 293

Zweites Capitel. Wund-Starrkrampf, Tetanus traumaticus 297

Drittes Capitel. Neuralgien 303

A. Von den Neuralgien im Allgemeinen 303

B. Von den wichtigsten äusseren Neuralgien im Besonderen . . . 306

I. Gesichtsschmerz, Prosopalgie, Neuralgia facialis, Tic douloureux 306

1) Neuralgia frontalis 306

2) Neuralgia infraorbitalis 308

3) Neuralgia maxillaris 310

II. Hüftweh, Neuralgia ischiadica, Ischias (nervosa Contugni), Nevralgie sciatique, Nevralgie fémoro-poplitée 313

Viertes Capitel. Entzündung der Nerven, Neuritis 314

Fünftes Capitel. Neubildungen in den Nerven, Nervengeschwulst, Neuroma 316

Siebenter Abschnitt. Von den Krankheiten der Knochen 320—611

Erstes Capitel. Verletzungen der Knochen, Continuitätstrennungen der Knochen 320

Seite

A. Von den Verletzungen der Knochen im Allgemeinen 320
I. Knochenbrüche, Fracturae 321
Verschiedenheiten der Knochenbrüche 321
Einfache und complicirte Fracturen 327
Sectionsbefund 328
Aetiologie 329
Diagnose 333
Verlauf, Heilungsvorgang, Callusbildung 336
Verhältnisse, welche die Callusbildung begünstigen oder beeinträchtigen 339
Pseudarthrosis, falsches Gelenk 342
Prognose der Knochenbrüche 343
Behandlung 345
Complicirte Knochenbrüche und deren Behandlung 361
Nachbehandlung 369
Behandlung des difformen Callus 370
Behandlung der Pseudarthrosen 373
II. Knochenwunden, Vulnera ossium 378
A. Hiebwunden der Knochen 378
B. Schusswunden der Knochen 380
III. Traumatische Epiphysenlösung, Absprengung der Epiphysen, Divulsio et Diastasis epiphysium 381

B. Von den Verletzungen der einzelnen Knochen im Besonderen . . 383
a. Verletzungen am Kopfe 383
1) Brüche der Nasenbeine 383
2) Brüche des Jochbogens 385
3) Brüche des Oberkiefers 385
4) Brüche mehrerer der unbeweglich verbundenen Gesichtsknochen 386
5) Brüche des Unterkiefers 387
b. Verletzungen am Rumpf 393
1) Brüche der Wirbel 393
2) Brüche des Kreuzbeins 398
3) Brüche des Steissbeins 399
4) Brüche des Brustbeins 399
5) Brüche der Rippen 401
6) Brüche der Rippenknorpel 404
7) Brüche der Beckenknochen 404
a) Brüche des Darmbeins 405
b) Brüche des Schoossbeins 406
c) Brüche des Sitzbeins 407
d) Bruch der Pfanne 407

Seite

c. Brüche der oberen Extremität 409
1) Brüche des Schulterblattes 409
2) Brüche des Schlüsselbeins 412
3) Brüche des Oberarmbeins 419
A. Brüche des Mittelstücks des Oberarmbeins 420
B. Brüche am oberen Ende des Humerus 422
C. Brüche am unteren Ende des Humerus 428
4) Brüche der Vorderarmknochen 432
A. Brüche beider Vorderarmknochen 432
B. Brüche des Radius 434
C. Brüche der Ulna 448
5) Brüche an der Hand 455
d. Brüche der unteren Extremität 458
1) Brüche des Oberschenkelbeins 458
A. Brüche des Mittelstücks des Oberschenkelbeins . . 458
B. Brüche am oberen Ende des Oberschenkelbeins . . 468
C. Brüche des unteren Endes des Oberschenkelbeins . . 489
2) Brüche am Unterschenkel 493
A. Brüche der Kniescheibe 493
B. Brüche der Tibia und Fibula 501
C. Brüche der Tibia 509
D. Brüche der Fibula 512
3) Brüche am Fuss 517
Brüche des Fersenbeins 517

Zweites Capitel. Entzündliche und destructive Processe an den Knochen 521
I. Entzündung der Knochensubstanz. Osteitis, Ostitis 522
II. Entzündung der Knochenhaut. Periostitis 530
III. Entzündung des Knochenmarks. Osteomyelitis 533
IV. Entzündung des Knochen- (Epiphysen-) Knorpels. Osteochondritis 536
V. Knochenabscess 540
VI. Knochenfrass, Knochenverschwärung. Caries 544
VII. Knochenbrand. Necrosis 549
VIII. Knochen-Brüchigkeit und Knochen-Erweichung. Osteopsathyrosis, Fragilitas, Mollities, Curvaturae ossium 562
A. Osteomalacie. Osteomalacia, Malacosteon s. Rachitis adultorum 564
B. Rachitis, englische Krankheit 567

Drittes Capitel. Neubildungen im Knochengewebe 578
I. Exostose 578
II. Knorpelgeschwulst. Enchondroma 586
III. Fasergeschwülste, Fibroide 586
IV. Cysten 587
Winddorn, Spina ventosa 591
Blasenwürmer. Hydatiden- oder Echinococcen-Cysten . . . 591

Seite

V. Knochen-Aneurysma, pulsirende Knochengeschwulst. Aneurysma ossium, Osteo-aneurysma 594
VI. Krebs der Knochen. Osteocarcinoma 598
VII. Sarcom der Knochen. Osteosarcoma 606
VIII. Knochentuberkeln 606

Achter Abschnitt. Von den Krankheiten der Gelenke 612—851

Erstes Capitel. Von der Gelenk-Entzündung und deren Folgen . . . 612

I. Gelenk-Entzündung. Arthrophlogosis 612
A. Anatomische Untersuchung 612
B. Aetiologie 617
C. Verlauf und Ausgänge 619
1. Acute Gelenk-Entzündung 619
2. Chronische Gelenk-Entzündung 623
a) Destructive Gelenk-Entzündung. Tumor albus. Arthrocace 623
b) Deformirende Entzündung der Gelenk-Enden. Arthrophlogosis deformans 625
D. Prognose 626
E. Behandlung der Gelenk-Entzündung 627
II. Gelenkwassersucht, Gliedwasser. Hydrops articuli, Hydarthros, Hydarthrosis . . , ... 631
III. Gelenksteifigkeit, Ankylosis 640
IV. Bewegliche Körper in den Gelenken, Gelenkkörper, Gelenkmäuse 650

Zweites Capitel. Verletzungen der Gelenke, Laesiones articulorum . . 660

I. Gelenkwunden 660
1. Schnitt-, Hieb- und Stichwunden der Gelenke 660
2. Schusswunden der Gelenke 665
II. Gelenkbruch. Fractur der Gelenk-Enden 668
III. Quetschung und Verstauchung 671
1) Quetschung. Contusio articuli 671
2) Verstauchung. Contorsio, Distorsio. Entorse 672
IV. Verrenkungen. Luxationes 675
A. Von den Verrenkungen im Allgemeinen 675
1. Traumatische Verrenkung. Luxatio violenta s. traumatica 676
Aetiologie 676
Varietäten 679
Benennung der Verrenkungen 680
Anatomische Veränderungen des verrenkten Gelenks 681
Heilungsvorgang 684
Symptome 685
Differentielle Diagnose 687

Seite

Prognose 688
Behandlung 689
Complicationen 695
2. Angeborne Verrenkung. Luxatio congenita 699
B. Von den Verrenkungen der einzelnen Gelenke im Besonderen 703
a) Verrenkungen am Kopfe 703
1. Verrenkungen des Unterkiefers. Luxationes mandibulae 703
b) Verrenkungen am Rumpfe 709
1. Verrenkungen der Wirbel 709
2. Verrenkungen des Brustbeins 716
3. Verrenkungen der Rippen und Rippenknorpel . . 718
4. Trennungen der Beckensymphysen, Verrenkungen der Beckenknochen 719
c) Verrenkungen an der oberen Extremität 722
1. Verrenkungen des Schlüsselbeins, Verrenkungen des Sternalendes des Schlüsselbeins 722
2. Verrenkungen des Schulterblatts, Verrenkungen des Acromion, Verrenkungen des äusseren oder Acromial-Endes des Schlüsselbeins 728
3. Verrenkungen im Schultergelenk, Verrenkungen des Oberarms. Luxationes humeri 736
I. nach Vorn 739
II. nach Hinten 743
4. Ellenbogen-Verrenkungen, Verrenkungen des Vorderarms. Luxationes antibrachii 755
A. Verrenkungen beider Vorderarmknochen . . . 757
a) Verrenkungen beider Vorderarmknochen nach Hinten 757
b) Verrenkungen beider Vorderarmknochen nach Vorn 762
c) Seitliche Verrenkungen beider Vorderarmknochen 765
d) Verrenkungen beider Vorderarmknochen nach verschiedenen Richtungen. Divergirende Ellenbogen-Verrenkungen 770
B. Verrenkungen eines der beiden Vorderarmknochen im Ellenbogengelenk 773
a) Verrenkungen der Ulna (nach Hinten) . . . 773
b) Verrenkungen des Radius im Ellenbogengelenk 774
α) Verrenkungen des Radiusköpfchens nach Vorn 774
β) Verrenkungen des Radiusköpfchens nach Hinten 781
γ) Verrenkungen des Radiusköpfchens nach Aussen 781

Seite

5. Verrenkungen im unteren Cubito-Radial-Gelenk, Verrenkungen des Köpfchens der Ulna 782
6. Verrenkungen der Hand (des Carpus) 784
7. Verrenkungen einzelner Handwurzelknochen . . . 789
8. Verrenkungen des Mittelhandknochens des Daumen . 790
9. Verrenkungen der ersten Phalanx der Finger . . 791
Verrenkungen des Daumen 792
10. Verrenkungen der zweiten und dritten Phalanx . . 797

d) Verrenkungen an der unteren Extremität 797
1. Verrenkungen des Oberschenkels, Verrenkungen im Hüftgelenk. Luxationes femoris s. coxae . . . 797
2. Verrenkungen der Kniescheibe. Luxationes patellae 820
3. Verrenkungen des Unterschenkels (der Tibia) . . . 824
Unvollkommene Verrenkung des halbmondförmigen Zwischengelenk-Knorpels 829
4. Verrenkungen des Wadenbeins 831
5. Verrenkungen des Fusses, der Fusswurzel vom Unterschenkel, des Unterschenkels gegen den Fuss, Bruchverrenkungen im Fussgelenk 832
6. Verrenkungen des Talus (Astragalus) 838
7. Verrenkungen des Fersenbeins, zwischen dem Talus und dem übrigen Fuss. Luxationes sub talo . . 845
8. Verrenkungen der übrigen Fusswurzelknochen . . 848
9. Verrenkungen des Mittelfusses von der Fusswurzel . 848
10. Verrenkungen der Zehen 850

Neunter Abschnitt. Von den Krankheiten der Sehnenscheiden . . . 852—858

Erstes Capitel. Entzündung der Sehnenscheiden 852

Zweites Capitel. Ueberbein, Ganglion 854

Zehnter Abschnitt. Von den Krankheiten der Schleimbeutel . . . 859—866

Erstes Capitel. Verletzungen der Schleimbeutel 860

Zweites Capitel. Entzündung der Schleimbeutel und deren Folgen . . 861
Eitriger Erguss 862
Hygroma 862

Elfter Abschnitt. Von den Krankheiten der Muskeln und Sehnen . . 867—905

Erstes Capitel. Von den Verletzungen der Muskeln und Sehnen . . 867
I. Wunden der Muskeln und Sehnen 867
II. Verrenkungen der Muskeln und Sehnen 874

Zweites Capitel. Von der Entzündung der Muskeln und Sehnen . . 876

Drittes Capitel. Von der Verkürzung der Muskeln. Contractura . . 879
Behandlung 885
Wirkungen des constanten galvanischen Stroms 887

Seite

Viertes Capitel. Von dem Krampf der Muskeln. Spasmus 889
I. Mimischer Gesichtskrampf. Spasmus facialis. Tic convulsif . . 890
II. Halsmuskelkrampf 891
III. Schreibekrampf und ähnliche Krampf-Formen 893

Fünftes Capitel. Von den Lähmungen der Muskeln. Paralyses . . . 894
I. Die spinale oder essentielle Lähmung der Kinder 895
II. Peripherische Lähmungen 905
1. Lähmungen durch mechanische Behinderung der Muskelthätigkeit 905
2. Traumatische Lähmungen 907
3. Lähmungen durch Unterbrechung der Circulation . . . 911
4. Rheumatische Lähmungen 912
5. Bleilähmungen 915
6. Hysterische Lähmungen 917

Sechstes Capitel. Von der progressiven fettigen Muskelatrophie . . 922

Siebentes Capitel. Von den Neubildungen in den Muskeln 927

Berichtigungen zum zweiten Bande.

Pag. 556, Zeile 19 von unten ist hinter Geschwulst einzuschalten „(die Tophi und Nodi der älteren Autoren)"

Pag. 679, Zeile 13 von unten fehlt hinter Luxatio incompleta, „s. Subluxatio,"

Pag. 867, fehlt die zur Ueberschrift gehörige Note: „Die Bearbeitung dieses Abschnitts hat auch für die vierte Auflage Herr Professor Dr. Hugo Ziemssen zu übernehmen die Güte gehabt."

Zweites Buch.

Von den chirurgischen Krankheiten der einzelnen Gewebe.

Bayerische Staatsbibliothek München

Erster Abschnitt.

Von den chirurgischen Krankheiten der Haut[1]).

Erstes Capitel.

Entzündungen der Haut und deren Ausgänge.

I. Erythem und Intertrigo.

Während von der Hautentzündung (*Dermatitis*) im Allgemeinen alles Das gilt, was von der Entzündung überhaupt, und besonders von den Verbrennungen gelehrt wurde, verdient die oberflächliche Hautentzündung aus äusseren Ursachen (*Erythema*) wegen ihrer häufigen Verwechselung mit der Rose (*Erysipelas*) eine besondere Erwähnung. Das Erythem charakterisirt sich durch eine oberflächliche Röthe, eine dem Grade der Entzündung entsprechende Schmerzhaftigkeit und das Fehlen jeglicher Störung des Allgemeinbefindens, wenn diese nicht durch seine zu grosse Ausdehnung bedingt wird (vgl. Verbrennungen, Bd. I. pag. 583). Es fehlen bei ihm die Anschwellung und der eigenthümliche Schmerz, welche bei der Rose auftreten. Der Verlauf des Erythems ist meist ein schneller, immer gutartig.

Eine nicht selten auftretende Varietät des Erythems ist das Wundsein (Frattsein), Intertrigo.

Aetiologie. Intertrigo entsteht vor Allem, wenn zwei Hautflächen in andauernde oder doch häufige Berührung mit einander treten. Vorzugsweise sieht man es bei Kindern und bei Fettleibigen: unterhalb

[1]) Als der Untersuchung durch den Gesichts- und Tastsinn zugängig, sollten die Hautkrankheiten eigentlich sämmtlich in das Gebiet der Chirurgie gehören. Jedoch werden, hergebrachter Maassen, nicht blos alle fieberhaften, mit (unberechtigter) Ausnahme des Erysipelas, sondern auch die chronischen Hautausschläge, obgleich zu ihrer Behandlung doch wesentlich äussere Mittel nothwendig sind, der inneren Therapie zugetheilt.

der weiblichen Brust, in der Achselhöhle, in der Leistengegend, an dem oberen Theile der Schenkel, an den Hinterbacken. Die verschiedenen Arten der Schleim- und Eiterflüsse, auch Harn, Fäces, Thränen, Cataplasmata und andere feuchte Umschläge verursachen Erythem, wenn sie längere Zeit mit der Haut in Berührung bleiben. Nimmt man hierzu noch die Wirkungen eines Marsches, besonders in warmer Jahreszeit, des Reitens, des längeren Liegens in derselben Lage, die Anspannung der zarten Haut, so hat man ziemlich alle Ursachen des Erythems aufgezählt.

Symptome. Eine serös-eitrige, schwach riechende Flüssigkeit wird von der entzündeten Fläche abgeschieden und es stellt sich lebhaftes Jucken ein. Dauern die Ursachen fort, so bilden sich Risse, Schrunden (*Rhagades*), welche vorzugsweise zwischen den Zehen, neben den grossen Schaamlippen, an der Vorhaut, am Halse, an der Brustwarze zum Vorschein kommen. Mitunter macht sich eine geringfügige Erhebung der Epidermis bemerkbar (Hitzblatter), was dazu geführt hat, ein Erythema tuberculatum und nodosum anzunehmen. Das Erythem kann chronisch werden bei Arbeitern, welche mit stinkendem Harne wollene Zeuge von Fett reinigen, und bei Maurern, Bergleuten, Schmiedegesellen, deren Anfangs rothe Hände späterhin trocken werden, sich abschilfern und bersten. An schlecht beschuhten Füssen, an dicken Lippen, die der Kälte ausgesetzt sind, an den Brustwarzen der Frauen, welche zum ersten Male säugen, am Afterrande nimmt das Erythem oft die chronische Form an, verbindet sich hier mit kleinen Schrunden, und allmälig gehen daraus längliche Geschwüre hervor, welche lebhafte Schmerzen verursachen.

Die **Prognose** ist im Allgemeinen günstig. Selbst wenn das Erythem zu dem Oedem oder zu anderen bedeutenderen Krankheiten hinzutreten sollte, bleibt die Bedeutung desselben an sich eine geringfügige. Das acute Erythem, welches ohne Complication, ohne Fieber auftritt, heilt von selbst vor Ablauf der zweiten Woche, ja nicht selten in den ersten 8 Tagen.

Die **Behandlung** kann sich meist darauf beschränken, die Haut der Einwirkung von Schädlichkeiten zu entziehen; aber leider ist dies nicht immer möglich, und unter diesen Verhältnissen wird der Verlauf chronisch, das Erythem bleibt bestehen. Zur Linderung der Schmerzen dienen kalte Umschläge oder indifferente Bedeckungen, wie bei Verbrennungen. Sehr selten hat man bei vollblütigen, jungen Subjecten, wenn das Allgemeinbefinden durch grosse Ausdehnung der Krankheit gestört wird, Blutentziehungen und innere Antiphlogistica in Anwendung zu bringen.

Bei Intertrigo muss man die Berührung der leidenden Hautstellen hindern. Zu diesem Behuf bringt man indifferente Substanzen zwischen sie, die jedoch keinen Druck verursachen dürfen. Das Aufstreuen von Semen Lycopodii, Stärkemehl u. dgl., das Aufstreichen von Zinksalbe, das Einlegen von Watte, von Leinwandläppchen oder Charpie, die mit Ung. Zinci bestrichen sind, Umschläge mit Bleiwasser oder Lösungen des schwefelsauren Zinks u. s. f. sind zu empfehlen, vor Allem aber grosse Reinlichkeit.

II. Rose, Rothlauf, Erysipelas.

Viele Entzündungen haben Neigung, sich zu begrenzen, andere dringen in die Tiefe, befallen die Organe vorzugsweise ihrer Dicke nach, und verursachen, indem sie dieselben durchdringen, tief greifende Verschwärungen; andere wiederum haben eine ausgesprochenere Tendenz, sich weiter nach der Fläche zu verbreiten und nehmen schnell grosse Oberflächen ein. Die Rose ist der Typus dieser letzteren. Wenn sie blos die äussere Haut befallen, so ist ihre Bedeutung wesentlich von der Ausbreitung abhängig; dagegen werden sie schnell verderblich, sobald sie sich auf den serösen oder mucösen Häuten entwickeln, oder wenn sie das Bindegewebe ergreifen; in diesem letzteren Falle werden sie mit besonderen Namen, als phlegmonöses Erysipelas, Pseudoerysipelas, Phlegmone diffusa benannt. Nimmt man zu der Neigung, sich weiter zu verbreiten, wodurch das Erysipelas sich charakterisirt, die rosige Röthe der Haut, welche unter dem Fingerdrucke verschwindet, ein leichtes Anschwellen des Zellgewebes, den gewöhnlichen Ausgang in Zertheilung unter Abschuppung der Epidermis, sowie das Fehlen eines Contagiums, so hat man die Elemente zu einer Definition des Erysipels. Da die Rose häufig zu Wunden, sowohl zufälligen, als absichtlich durch operative Eingriffe veranlassten, hinzutritt, so muss der Chirurg besonders genau mit ihr vertraut sein.

Aetiologie. Es ist überflüssig, die directen Ursachen der Hautentzündung hier aufzuzählen: Reizungen und Verwundungen können Anlass geben zu Entzündungen der Fascien und Bindegewebsschichten, welchen Rust und Chelius den Namen „falsches Erysipelas" gegeben haben; diese Ursachen rufen aber nicht „die wahre Rose" hervor. Damit diese letztere Krankheit sich ausbilde, muss zu den obigen noch eines jener modificirenden Elemente hinzukommen, welche man unter die Rubrik der „prädisponirenden Ursachen, Anlagen, mittelbaren Ursachen" gebracht hat, und die als Complication der Wunden auftreten.

In jedem Lebensalter, bei jedem Temperament ist das Erysipelas möglich. Jedoch machte Vidal die Beobachtung, dass die Mehrzahl der von einem epidemischen Erysipelas Befallenen eine lymphatische Constitution hatte. Unter 633 Personen, die, als an Erysipelas erkrankt, in den Jahren 1830 und 1831 auf dem „Bureau central" in Paris angemeldet wurden, waren 326 Frauen [1]). Auf 20 Fälle von Erysipelas am Kopf kommt einer an anderen Stellen des Körpers. Im Allgemeinen werden diejenigen Theile am Häufigsten ergriffen, welche in der Regel nicht bedeckt sind.

Renauldin erwähnt eines Falles, bei dem das Erysipelas sich auf ein Mal über die ganze Oberfläche des Körpers verbreitet habe. S. Cooper [2]) spricht auch von einem totalen und periodisch auftretenden Erysipelas, jedoch nur nach einer mündlichen Mittheilung. Es könnten diese Fälle möglicher Weise mit demjenigen übereinstimmen, den Vidal zu beobachten Gelegenheit hatte. Ein Mädchen wurde nämlich, als eine sehr starke Vaginalblennorrhöe bei ihr plötzlich unterdrückt worden war, von einem Erysipelas befallen, welches in weniger als 24 Stunden Gesicht und Hals bedeckte; am folgenden Tage wurden Brust und Rücken ergriffen; zwei Tage später der Unterleib, von wo aus das Erysipelas sich über die Extremitäten verbreitete; bei jeder Versetzung aber nahm es eine so grosse Hautfläche ein, dass ein an Vorurtheilen hängender Beobachter es leicht für ein Erysipelas universale hätte halten können. So schnell ging die Versetzung von Statten, dass die zuerst befallenen Stellen der Haut kaum blässer wurden, während andere sich schon rötheten. Renauldin [3]) beschreibt den von ihm beobachteten Fall leider so unvollkommen, dass sich keine sicheren Schlüsse aus ihm ziehen lassen. Nicht ein Wort ist gesagt in Betreff der allgemeinen Symptome, die doch sehr bedeutend gewesen sein müssen, da Nichts eine stärkere Reaction hervorbringt, als eine über den ganzen Körper ausgebreitete Hautentzündung, wie dies bei ausgebreiteten Verbrennungen selbst des ersten Grades beobachtet wird.

Am Häufigsten tritt das Erysipelas auf im Frühjahre und im Herbste; diese Thatsache allein weist schon darauf hin, dass gewisse atmosphärische Verhältnisse die Entwickelung desselben begünstigen. Noch andere Zustände, — ein eigenthümlicher zeitweise herrschender Krankheitscharakter — lassen die Rose häufig in einer so grossen Anzahl von Fällen gleichzeitig auftreten, dass sie zu einer epidemischen Krankheit wird. Zu solchen Zeiten und unter solchen Umständen kann die unbedeutendste Operation, der Stich eines Blutegels, Veranlassung zum Erysipelas geben. In Hospitälern kann eine solche Epidemie die furchtbarsten Verheerungen anrichten. Zuweilen tritt es mehr oder weniger häufig auch in der Stadt auf, wenn es in einem der grossen Krankenhäuser herrscht; es kommt aber auch vor, dass es auf ein Krankenhaus beschränkt bleibt und somit fast einen endemischen Charakter anzunehmen scheint.

Die Ansicht, dass das Erysipelas ansteckend sei, zählt ihre Anhänger in England (Arnolt, Gibson, Bury, Lawrence). Sie ist entkräftet durch die Beobachtungen eines Alibert, Rayer, Biett, Chomel und unzählige andere. Die Vertheidiger

[1]) Vgl. Chomel und Blache, Nouvelle édition du Dict. en 21 vol.

[2]) Dictionnary of pract. Surgery, Edit. IV. pag. 425.

[3]) In dem Artikel „Erysipelas" des Dictionnaire des sciences médicales.

eines Contagiums bringen hier ebenso wenig, wie bei anderen Fragen über die contagiöse Verbreitung einer Krankheit in Anschlag, dass Personen, welche gleichzeitig von einer und derselben Krankheit befallen werden, sich in der Regel auch unter gleichen äusseren Einflüssen befinden.

Dass verschiedene psychische Affecte, wie z. B. Aerger, Schreck, Einfluss haben auf die Erzeugung des Erysipelas, ist durch zahlreiche Erfahrungen festgestellt.

Zu allen Zeiten hat man ferner den Verdauungsapparat als Sitz des „Fermentes" dieser Krankheit bezeichnet. Bald sollte eine Reizung dieses Apparates an irgend einem Punkte der Haut sich reflectiren, bald die „Saburra" sich mit dem Blute mischen und so die Veranlassung geben zu der erysipelatösen Entzündung u. dgl. m. Sicher ist nur, dass der Verdauungsapparat oft leidet, sowohl vor, als während der Krankheit, ebenso wie bei anderen fieberhaften Leiden. Daher hat man denn auch schwer verdauliche Nahrungsmittel, in Zersetzung begriffenes Fleisch, verdorbene Fische und Muscheln, Gewürze, geistige Getränke u. dgl. m. als Veranlassungen bezeichnet.

Dysmenorrhöe und Amenorrhöe treten mitunter gleichzeitig mit Erysipelas auf; unter solchen Verhältnissen sieht man namentlich die Gesichtsrose in manchen Fällen fast regelmässig sich in jedem Monate wiederholen. Beobachtungen dieser Art führten zu der Annahme eines periodisch auftretenden Erysipelas.

Vidal behandelte eine junge Künstlerin, bei der ein solcher Fall vorlag; ihre Lippen und die Nase waren in Folge des öfter wiederkehrenden Blutandranges nach dem Gesicht hypertrophisch, wie man dies constant findet, sobald die Rose oft an einer und derselben Stelle auftritt. — Constaltat kannte eine Frau, welche fünf Mal, zur Zeit der Menses, die Rose an den Füssen hatte; sobald Abschuppung eintrat, flossen auch die Regeln.

Rayer erwähnt eines intermittirenden Erysipelas, welches mit neuralgischen Schmerzen im Gesichte wiederkehrte; aber von Anderen sind weder zahlreiche, noch hinreichend zuverlässige Beobachtungen gemacht, welche zu der Aufstellung eines solchen Typus berechtigten. Die wandernde Rose (vgl. pag. 9) hat hier wohl eine Täuschung veranlasst, indem man eine Versetzung des Uebels für intermittirendes Auftreten genommen hat.

Symptome. Ausgang. Sehr constant gehen dem Erysipelas allgemeine Erscheinungen voraus. Bei Abwesenheit derselben darf man schliessen, dass das Erysipelas in geringer Ausdehnung auftreten werde oder ein habituelles sei. Die Gruppe dieser Erscheinungen ist schon von Hoffmann als „Rothlauffieber" bezeichnet worden; sie weichen übrigens nicht ab von denen des Stadium prodromorum vieler anderer acuter Krankheiten, nur dass hier, im Allgemeinen, gastrische Symptome vorherrschen. Heftiger Kopfschmerz, bitterer Geschmack, belegte Zunge, Neigung zum Erbrechen, Schmerz in der Magengegend, Hartleibigkeit,

Mattigkeit, Uebelbefinden im Allgemeinen, leichtes Frösteln, sehr frequenter Puls, erhöhte Temperatur (bis über 41° C.). Als Vorläufer zeigen sich ferner Empfindungen des Brennens oder der Steifigkeit an der Stelle der Haut, die ergriffen wird, oder in der Nähe derselben, auch schmerzhafte Anschwellung der Lymphdrüsen am Halse, in der Achsel, in der Leistengegend, je nachdem Kopf oder Extremitäten befallen werden sollen.

Zwei, seltener drei Tage nach diesen Vorboten treten Symptome auf, welche den Charakter der Krankheit nicht mehr zweifelhaft lassen. Die Anschwellung ist besonders stark ausgeprägt, wenn das Erysipel die Augenlider oder das Scrotum ergriffen hat. In allen Fällen sind die Grenzen derselben weniger vermittelst des Gesichtssinnes, als durch das Gefühl zu erkennen. Die Röthe spielt etwas in's Gelbliche, seltener ist sie bläulich; sie verschwindet unter dem Drucke, um nach Aufhebung desselben sogleich wieder zu erscheinen; das Gefühl einer brennenden, kochenden Hitze macht den Schmerz lebhaft und stechend, wodurch er sich leicht von den Schmerzen unterscheidet, die durch eine andere Entzündung verursacht werden. Die Symptome steigern sich bis zum dritten oder vierten Tage, und bleiben fast ebenso lange auf der Höhe ihrer grössten Entwickelung stehen.

In Folge der Entzündung der Haut treten sofort Veränderungen der Epidermis auf; ihre Ernährung (Neubildung) wird schon mit dem Beginn der Krankheit unterbrochen, daher das glänzende, runzelige Ansehen derselben, zuletzt ihre Abstossung. Wenn bei grosser Heftigkeit des Processes zwischen Cutis und Epidermis seröse Flüssigkeit ergossen wird, so erheben sich kleinere oder grössere Blasen. Diese vervielfachen sich, nähern sich einander, verschmelzen zuweilen und brechen bald auf; die aussickernde Flüssigkeit trocknet ein; es bilden sich harte Krusten, die Anfangs gelblich, später braun werden und oft einige Linien dick sind (Blasenrose, Blatterrose, *Erysipelas bullosum*).

Der Uebergang in Eiterung ist selten, ebenso der Brand. Der gewöhnliche Ausgang ist in Zertheilung; man kann diesen vorhersagen, wenn die Symptome in ihrer höchsten Entwickelung nicht über den vierten Tag hinaus bestehen bleiben. Allmälig verschwinden Schmerz, Röthe und Hitze; die Geschwulst bleibt länger, ja ist zuweilen sehr hartnäckig. In solchen Fällen darf man eine begleitende Entzündung des darunter liegenden Bindegewebes voraussetzen, und eine beschränkte Eiterung erwarten. Irrig wäre es, wollte man solche leichte Eiterungen, wie sie bei Erysipelas verum an einzelnen begrenzten Stellen und namentlich an den Augenlidern und selbst an der

behaarten Kopfhaut ohne weitere Zufälle Statt finden, mit dem phlegmonösen Erysipelas (*Phlegmone diffusa*) verwechseln, welches immer eine sehr schwere Krankheit ist.

Häufig verbreitet sich das Erysipelas von der zuerst ergriffenen Stelle aus über einen mehr oder weniger grossen Theil der Körperoberfläche in der Art, dass mit dem Nachlass an der einen Stelle die weitere Verbreitung gegen die Nachbarschaft gleichen Schritt hält. (Wandernde, umherschweifende Rose, *Erysipelas ambulans, migratorium, repens.*)

Wenn die am Meisten hervorstechenden, örtlichen Erscheinungen nach ihrem ersten Auftreten sogleich wieder verschwinden, ohne an einer anderen Stelle der Haut von Neuem hervorzutreten, so nennt man dies „Zurücktreten". War das Erysipel nur wenig entwickelt, so hinterlässt es nach dem Zurücktreten ein hartnäckiges, oft unvertilgbares Oedem. Bei grosser Heftigkeit der Krankheit entwickelt sich, wenn der Process auf der Haut plötzlich unterbrochen wird, sehr gewöhnlich eine Entzündung innerer Organe, namentlich des Gehirns beim Zurücktreten der Kopfrose. Da aber innere Entzündungen, namentlich Meningitis — ganz abgesehen von localen Veranlassungen — im Verlauf des Erysipels vorkommen, ohne dass die Erkrankung der Haut plötzlich aufhört, so muss es noch immer zweifelhaft bleiben, ob in solchen Fällen wirklich von einer Metastase im Sinne der älteren Pathologie die Rede sein kann.

Die allgemeinen Symptome, welche das Herannahen des Erysipelas angezeigt haben, begleiten es auch; sie treten in dem Maasse stärker hervor, als die Entzündung fortschreitet, und verschwinden nach der ersten Woche. Zwischen dem siebenten und vierzehnten Tage tritt die Krisis ein, welche zuweilen durch Diarrhöe oder durch Nasenbluten angedeutet, im Wesentlichen aber durch deutliche Abschuppung der Epidermis bezeichnet wird.

Pathologische Anatomie. Bei Subjecten, welche den Folgen eines Erysipelas erlagen, fand Louis die Haut hart, dick und zerreiblich [1]). Nach Chomel und Blache löst sich die Epidermis an der ergriffenen Stelle leicht ab; der Fingerdruck bewirkt auf derselben eine mehr oder weniger deutliche Vertiefung; eine braune Farbe ist an die Stelle der rothen getreten, welche man bei dem Lebenden wahrnahm. Ribes gibt an, dass die kleinen Venen der Haut mehr entzündet seien, als die kleinen Arterien und Lymphgefässe; die Folge davon wäre endlich Phlebitis suppurativa [2]). Rayer konnte bei seinen Untersuchungen

[1]) Vgl. Lepelletier, Traité de l'Erysipèle, Paris 1836.

[2]) Mémoires de la Société médicale d'émulation, Bd. VIII.

diese Veränderungen nicht finden, und meint, dass sie nur in den Gefässen, die unter der Haut liegen, wahrnehmbar sein könnten, denn die im Papillarkörper verlaufenden seien zu fein, als dass an ihnen die Entzündung (mit blossem Auge) nachgewiesen werden könne. „Die Mitleidenschaft der Venen des Unterhautzellgewebes“, sagt Rayer, „findet nicht immer Statt, und der in ihnen enthaltene Eiter kann von ihnen aufgesogen worden sein.“ Wahrscheinlich ist es, dass Ribes seine Beobachtungen an Subjecten gemacht hat, welche in Folge eines in dem Bindegewebe verbreiteten Erysipelas gestorben waren. Nach Blandin wäre das Erysipelas eine zusammengesetzte Entzündung der Haut und der Lymphgefässe der ergriffenen Stelle; Entzündung der Haut, ohne eine entsprechende Lymphgefässentzündung wäre nichts als ein Erythem. Die traumatische Rose ist, nach ihm, charakterisirt durch das Vorherrschen der Lymphgefässentzündung. Das Auftreten des Erysipels ist, nach Blandin, örtlich bezeichnet durch Anschwellung derjenigen Lymphdrüsen, in welche die Lymphgefässe des Theiles eintreten, der kurz darauf geröthet erscheint, im Allgemeinbefinden aber durch eine eigenthümliche Störung des Gemeingefühls. Das Erysipelas würde demnach nur durch die Entzündung der Lymphgefässe gefährlich sein. Wenn es nicht schnell in Zertheilung ende, so würden typhusartige Zufälle, wie bei anderen Lymphgefässentzündungen, auftreten. Das Erysipelas breite sich aus, indem es den Lymphgefässnetzen der Haut und des Unterhautzellgewebes folge, es sei seinem Wesen nach wandernd, weil es eine Eigenthümlichkeit der Gefässentzündungen ist, sich auszubreiten. Die Verbreitung des Erysipelas erfolge in den meisten Fällen gegen die Mitte des Körpers hin, weil auf diesem Wege die Lymphgefässentzündung gemeiniglich fortschreitet. — An diese Ansicht Blandin's schliesst sich diejenige von Chelius an, welcher beim Erysipelas eine Entzündung der Lymphgefässe der Haut annimmt. — Es unterliegt gewiss keinem Zweifel, dass mit dem ganzen Gewebe der Lederhaut beim Erysipel auch die in demselben verlaufenden Lymphgefässe erkranken; aber eine specifische Beziehung der Rose und namentlich auch ihrer Weiterverbreitungsweise zu den Lymphgefässen ist nicht erwiesen.

Die **Prognose** ist abhängig von der Ausbreitung und dem Sitz der Krankheit und von dem Charakter der Epidemie, sofern es sich um epidemisches Erysipelas handelt. Je grösser die befallene Hautoberfläche, je näher dem Gehirn, desto übler die Prognose. Bedenklich ist es immer, wenn bei dem von Erysipelas Ergriffenen zugleich eine andere Krankheit besteht; aber alsdann hängt die Gefahr wesentlich von dieser begleitenden Krankheit ab. Ein in dem letzten Stadium

der Schwindsucht auftretendes Erysipelas ist der Vorbote baldiger Auflösung. Tritt es zu einer Wunde, so ist es niemals leicht zu nehmen; die Heilung per primam wird jedenfalls dadurch gestört, eine schon bestehende Eiterung verschlechtert, indem die Granulationen ödematös werden und zum Theil absterben. Daraus gehen dann bei grossen Verletzungen neue Gefahren hervor.

Behandlung. Erysipelas kann ohne Kunsthülfe heilen. Der Beweis hierfür ist nicht nur geliefert worden von Aerzten, welche kein Arzneimittel gegen diese Krankheit verschreiben, sondern auch durch die grosse Zahl von Heilungen, welche unter dem Einflusse der verschiedensten Mittel ohne wesentliche Differenz der Krankheitsdauer erzielt werden.

Da das Erysipelas mit seltnen Ausnahmen unter gastrischen Störungen beginnt und verläuft und in allen bedeutenderen Fällen die Kranken eine entschiedene Neigung zum Erbrechen haben, so wurde bis auf die neueste Zeit fast allgemein im Beginne des Rothlaufs ein Emeticum, späterhin aber ein kühlendes, säuerliches Purganz gegeben. Bei einer solchen Behandlung sieht man das Erysipelas in der Mehrzahl der Fälle milde verlaufen; die Kranken fühlen sich sofort erleichtert, werden namentlich schneller frei von dem quälenden Kopfschmerz (dessen scheinbar congestiver Charakter von der Anwendung des Brechmittels nicht abhalten darf), und ich stehe daher nicht an, diese Behandlung auch jetzt noch für alle bedeutenderen Fälle zu empfehlen.

Diejenigen, welche das Wesen der Krankheit in einer von den gastrischen Störungen unabhängigen Entzündung suchen, empfehlen entweder mit Blandin, im Anschluss an seine oben entwickelte Theorie, die Application zahlreicher Blutegel in der Gegend der Lymphdrüsen, zu welchen die Lymphgefässe des von der Rose befallenen Theiles verlaufen, oder die Anwendung von Blutentziehungen aus dem ergriffenen Hautstücke direct, oder aber Aderlässe, oder endlich die Anwendung kühlender, adstringirender, comprimirender Mittel auf den leidenden Theil selbst. Unter den letzteren haben sich besonders die Auflösung des schwefelsauren Eisens [1]) und das Collodium [2]) eines mehrseitigen Beifalls zu erfreuen gehabt. Wenige mögen wohl noch daran glauben, dass man der wandernden Rose durch einen mit Höllenstein gezogenen Strich ein unüberwindliches Hinderniss entgegensetzen könne [3]).

[1]) Nach Velpeau soll eine Auflösung von 60 Grammen Ferrum sulphuricum auf 1 Litre Wasser, als Umschlag auf die erysipelatöse Stelle zu Anfang angewandt, die Entzündung in 2 Tagen beseitigen.

[2]) Zuerst von Spengler empfohlen, Deutsche Klinik 1850, pag. 395.

[3]) Ich habe diesen allerdings unschuldigen Versuch vielmals ohne allen Erfolg wiederholt.

Am Besten möchte es sein, aller örtlichen Mittel sich gänzlich zu enthalten und den ergriffenen Theil nur durch Einhüllen in indifferente Stoffe (Watte) vor Erkältung und anderweitigen Insultationen zu schützen. Die kühlenden und adstringirenden Mittel sind nicht blos unnütz, sondern können sogar schaden, indem durch sie ein Zurücktreten der Rose und eine gefährliche Metastase veranlasst werden könnte. Ebenso wenig empfehlenswerth sind starke und besonders allgemeine Blutentziehungen. Man entfärbt wohl die durch stärkeren Zufluss des Blutes geröthete Haut, indem man ihr dieses in verschwenderischem Maasse entzieht, man verringert etwas die Anschwellung; aber dadurch geschieht der erysipelatösen Erkrankung selbst kein Einhalt. Vielmehr wird derjenige von zweien, an einem gleich starken, einfachen Erysipelas leidenden Kranken, welcher sich selbst überlassen bleibt, wenigstens ebenso schnell genesen, als der Andere, den man einer tief eingreifenden antiphlogistischen Kur unterwarf; bei jenem wird die Genesung vollkommen sein und er wird eher wagen dürfen, seiner gewohnten Beschäftigung nachzugehen, weil er Kräfte, die er nicht verloren hatte, nicht erst wieder zu gewinnen braucht. Ebensowenig ist für die gewöhnlichen Fälle von Erysipelas die Anwendung erregender Mittel (Kampher, nach Pirogoff) passend, während sie bei sehr elenden, schon anderweitig geschwächten Kranken nützlich sein mögen.

In Betreff der zu gestattenden Speisen und Getränke hat man die bei acuten entzündlichen Krankheiten vorgeschriebenen diätetischen Regeln zu befolgen. Den Durst lindert man, wenn er stark ist, durch säuerliche Getränke. Niemals darf man verabsäumen, den Unterleib offen zu halten, weshalb man häufig zu Purgirmitteln und Klystieren seine Zuflucht nehmen muss, besonders wenn das Erysipelas am Kopf sitzt.

III. Gürtelrose, Gürtel, Zona, Zoster *(Herpes Zoster)*.

Den Namen Zona oder Zoster giebt man einer Entzündung der Haut, welche sich durch mehrere Gruppen in einander laufender Bläschen auszeichnet, die zusammen gleichsam einen Gürtel bilden, welcher meist halbkreisförmig, immer aber der Ausbreitung eines Gefühlsnerven folgend [1]), einen Theil des Körpers umfasst.

Symptome. Verlauf. Ausgänge. Alle Körperstellen können der

[1]) Vgl. v. Bärensprung, die Gürtelkrankheit, Annalen des Charité-Krankenhauses Bd. IX. (1860) pag. 40 und Fernere Beiträge zur Kenntniss des Zoster, ibid. Bd. X. (1862) pag. 37.

Sitz des Zoster werden; doch beobachtet man ihn meist am Rumpfe. Und nur am Rumpfe ist dem Zoster die Gürtelform eigenthümlich; am Kopf, am Halse und an den Extremitäten bildet er keinen Gürtel, weil an diesen Theilen die Bahnen der cerebrospinalen Nerven, denen er genau folgt, nicht halbkreisförmig verlaufen, wie am Rumpf. Im Gesicht ist die Eruption auf eine Gesichtshälfte beschränkt und entspricht den Verästelungen des Trigeminus sowohl im Bereiche der äusseren Haut als auch der Schleimhäute, — Zoster facialis. Viele Fälle von sogen. Herpes labialis gehören hierher. Entspricht die Eruption den Hautästen des dritten Cervicalnerven, so entsteht der Zoster occipito-collaris, welcher sich über die eine Hälfte des Hinterhaupts, die hintere Fläche der Ohrmuschel und die entsprechende Seite des Halses erstreckt. Als Zoster cervico-subclavicularis bezeichnen wir, nach v. Bärensprung, die der peripherischen Verbreitung des vierten Cervicalnerven entsprechende Eruption, welche im Nacken an der Grenze des Haarwuchses beginnt, an der Seite des Halses abwärts steigt und sich zur Schulter, zum oberen Theil der Brust, zuweilen auch zum unteren vorderen Theile des Halses ausbreitet. Im Bereich der vier unteren Hals- und des ersten Brustnerven erscheint der Zoster cervico-brachialis, der am Arm (als Z. brachialis) den Verbreitungen der Hautäste des Plexus brachialis folgt und somit keineswegs den Arm an irgend einer Stelle wie ein Armband umfasst, wie man dies früher irrthümlich nach Analogie des Verhaltens am Rumpf beschrieben hat. Hier ist nämlich, dem Verlaufe der Intercostalnerven entsprechend, die Form des Zoster regelmässig diejenige eines Halbkreises: Zoster dorso-pectoralis und dorso-abdominalis (nach v. Bärensprung). Folgt der Ausbruch den Verästelungen des zwölften Intercostal- und des ersten Lumbalnerven, so erstreckt er sich als Zoster lumbo-inguinalis vom Lendentheil der Wirbelsäule theils gegen die Linea alba schräg abwärts bis zu den Genitalien, theils gerade abwärts über das Gesäss und die äussere Seite des Oberschenkels (nach der Ausbreitung des Ramus glutaeus). Der Zoster lumbo-femoralis folgt den Hautästen des zweiten bis vierten Lumbalnerven, verläuft also von der Wirbelsäule schräg über das Gesäss zur vorderen Fläche des Oberschenkels und von da bis zur inneren Seite der Wade. Seltener hat er nur im Bereich einzelner Hautäste des Schenkels seinen Sitz (Z. femoralis). Den Ausbreitungen der Sacralnerven endlich entspricht der Zoster sacro-ischiadicus und sacro-genitalis, deren Gebiet namentlich die Verästelungen des N. pudendus (Z. genitalis), des N. cutanus post. magn. und die Hautäste des Ischiadicus bestimmen.

Viele Fälle hatten zu der Annahme geführt, dass der Gürtel viel häufiger auf der rechten, als auf der linken Körperhälfte auftrete. Eine Reihe von Beobachtungen, die für das umgekehrte Verhältniss sprechen, ist von Rayer gemacht worden, der in der ersten Ausgabe seines Werkes noch die frühere Ansicht theilte; unter 53 Fällen von Zoster waren nämlich nicht mehr als 37 auf der rechten Seite entwickelt: ein abermaliger Beweis, wie nothwendig es ist, dass man in der Statistik mit grossen Zahlen operire, wenn man befriedigende Resultate erlangen will.

In einigen Fällen gehen dem Erscheinen des Zoster allgemeine Symptome voraus, ähnlich wie sie vor dem Auftreten des Erysipelas wahrgenommen werden; öfter fehlen diese, und der Ausschlag wird nur durch prickelnde, oft recht brennende, heftige Schmerzen angekündigt. Unregelmässige, ziemlich lebhaft geröthete Flecke treten bald an den Endpunkten des Halbgürtels auf, um sich durch zwischenliegende Flecke mit einander zu verbinden, bald verbreiten sie sich von einem Punkte der Mitte aus nach Vorn und nach Hinten. Es scheint nicht, dass der Gürtel in Form eines ganzen Cirkels beobachtet worden ist. Auf den Flecken zeigen sich bald kleine, weisse Bläschen, die wie versilbert, durchsichtig sind, und innerhalb 3—4 Tagen fast den Umfang einer Erbse annehmen. Die Flecke röthen sich mehr, die Röthe erstreckt sich selbst einige Linien über den Umfang der Bläschengruppen hinaus; nach 5 oder 6 Tagen scheint die in ihnen enthaltene Flüssigkeit sich einzudicken und kann sogar, wenn die Entzündung heftig wird, das Aussehen wirklichen Eiters annehmen. Wenn die Bläschen von selbst nach dem zweiten bis zum vierten Tage aufbrechen, so sickert eine helle, geruchlose, seröse Flüssigkeit aus; die Epidermis löst sich ab und die oberste Schicht der Cutis ist blossgelegt. Doch die Mehrzahl der Bläschen trocknet ein, und bedeckt sich mit kleinen braunen oder gelblichen Krusten, die in der Regel flach aufliegen, zuweilen auch hervorragen. Manche Bläschen gehen vor der Zeit zu Grunde, indem sie einsinken und verwelken, nachdem ihr Inhalt aufgesogen worden ist. Die verschiedenen Gruppen von Bläschen treten nicht gleichzeitig auf; während die älteren austrocknen, zeigen sich neue in den von ihnen offen gelassenen Zwischenräumen. Dies mag zur Annahme eines chronischen Zoster Veranlassung gegeben haben. Nach dem achten bis zum zwanzigsten Tage sind gewöhnlich alle Krusten abgelöst. Es bleiben dann nur Flecke von einem mehr oder weniger dunklen Roth übrig, die gleichfalls nach und nach verschwinden und nur selten Narben hinterlassen.

Wenn die Zona zusammenfliesst und beträchtlich ist, so tritt die Beendigung nicht so rasch ein. Die Haut unterhalb der Krusten geht in Verschwärung über, und die Vernarbung schreitet langsam vor. Am hinteren Theile des Rumpfes stirbt die Haut alsdann ab, sei es in Folge der Entzündung, sei es in Folge des Druckes durch das längere Liegen, und es bilden sich Schorfe, die zwar bei Weitem nicht immer die ganze Lederhaut durchdringen, jedoch erst nach mehr oder weniger langer Zeit abfallen. Die Narben dieser Verschwärungen sind unvertilgbar, wie die nach Verbrennungen des dritten Grades.

Gewöhnlich lassen die allgemeinen Symptome bald nach; mitunter fehlen sie ganz. Ein mehr oder minder stechender Schmerz hält bis gegen Ende der Krankheit an; nicht selten jedoch bleibt er noch einige Wochen lang nach dem Verschwinden der Entzündung bestehen. Oft schwellen die dem leidenden Theile nahe gelegenen Lymphdrüsen an; in einigen Fällen tritt zugleich mit dem Zoster eine acute Entzündung derjenigen Eingeweide auf, welche unter der von der Zona eingenommenen Wandung liegen. Eine Combination mit Entzündung der Pleura kann verderblich werden, da man Gefahr läuft, den stechenden Schmerz der Zona zuzuschreiben und somit die Pleuritis zu übersehen.

Sehr häufig macht sich eine ausgedehntere Neuralgie an der von der Gürtelrose ergriffenen Stelle bemerklich. So schmerzen z. B. an der Brust die Intercostalnerven, am Bauche die Lumbalnerven; ist die untere Extremität der Sitz des Zosters, so werden die Nn. cruralis und ischiadicus in Mitleidenschaft gezogen. Häufig besteht, nach Rayer, zugleich eine Affection des Magens und des Dünndarms. Recidive des Zoster sind keinesweges selten.

Pathologische Anatomie. Eine Zergliederung der Bläschen für pathologische Zwecke ist schon am Lebenden ausführbar. Nach Entleerung der in ihnen enthaltenen serösen Flüssigkeit findet man, nach Rayer, eine an der Oberfläche des Gefässnetzes der Haut fest haftende Pseudomembran, welche nur bei eitriger Füllung der Bläschen fehlen soll. Diese sogen. Pseudomembran besteht aber in der That nur aus den aufgequollenen Zellen des Rete Malpighii. Sind diese abgelöst und in der Flüssigkeit suspendirt, so erscheint diese milchig, selbst eitrig. Die kleinen Gefässe, welche die Maschen der Lederhaut durchdringen, sind an den Stellen, welche dem Sitze der entwickelten Bläschen entsprechen, stark injicirt. Die brandig gewordenen oder in Verschwärung übergegangenen Bläschen zeigen eine andere Beschaffenheit: die Haut ist dann erweicht und an den excoriirten Stellen in verschiedener Tiefe zerstört; meist unterscheidet

man die Fasern, welche die Maschen der Lederhaut bilden, nicht mehr, und zuweilen ist die Haut in einer sehr beträchtlichen Ausdehnung zerstört. Das Bindegewebe ist nur an einigen Stellen geröthet und entzündet.

Aetiologie. Ein bestimmter Einfluss der Jahreszeiten auf das Vorkommen des Zoster lässt sich nicht nachweisen. Er ist weder contagiös, noch epidemisch. Zum Beweise des epidemischen Charakters hat man Beobachtungen von Geoffroy aus dem März 1778 anführen wollen. Aus diesen lässt sich aber nur auf die Abhängigkeit von atmosphärischen Einflüssen mit Wahrscheinlichkeit schliessen.

Die Thatsache, dass der Zoster stets genau der Verbindung bestimmter sensitiver (centripetaler) Nerven folgt, berechtigt zu der Annahme, dass in diesen auch der Grund für die Hautaffection selbst gesucht werden muss. Wahrscheinlich handelt es sich (nach v. Bärensprung) um Reizungszustände des Ganglion der hinteren Wurzel eines Rückenmarksnerven (oder des Ganglion Gasseri), welche sich wesentlich im Gebiet der von diesen Ganglien ausgehenden trophischen Nerven geltend machen und auf diesem Wege die Hautentzündung erregen, anderer Seits aber auch, wenn die Reizung sich bis auf die hintere Wurzel selbst erstreckt, zu den bei Zoster so häufig beobachteten Neuralgien Veranlassung geben.

Diagnose. Der Gürtel unterscheidet sich vom Herpes durch die bedeutendere Grösse der Bläschen, die Tendenz zur Verschwärung (Rayer), endlich — und am Meisten — durch die Anordnung der Bläschen. Nicht leicht möglich wäre eine Verwechselung des Gürtels mit Erysipelas. Die Bläschen-Gruppen des Gürtels sind scharf begrenzt und durch gesunde Hautstellen von einander getrennt, was bei dem Erysipelas bullosum nicht der Fall ist. Kaum denkbar ist eine Verwechselung des Zoster mit Masern, — und doch ist sie vorgekommen.

Prognose. Der Gürtel ist niemals eine Krankheit von grosser Bedeutung; jedoch können bei alten Leuten Schrunden und gangränöse Zerstörungen auf ihn folgen, welche Beachtung verdienen.

Behandlung. Wie bei der Rose, so hat man auch hier die antiphlogistische und ausleerende Methode angerathen. Das exspectative Kurverfahren ist aber fast durchgängig vorzuziehen.

Narkotische Cataplasmata lindern vielleicht die Schmerzen, hindern aber die Eintrocknung der Bläschen, und begünstigen Verschwärungen. Beim Zusammenfliessen der Bläschen lässt die abgelöste Epidermis die Haut unbedeckt; dann muss man durch die geeigneten Mittel diese vor Reibungen schützen, wie bei Verbrennungen. Alten Leuten muss

man besonders empfehlen, auf der gesunden Seite zu liegen, um Verschwärungen zu verhüten.

Unter allen örtlichen Mitteln ist das Betupfen mit dem Höllensteingriffel am Meisten empfohlen (Serres). Dabei ist jedoch nicht zu übersehen, dass durch das Betupfen selbst heftige Schmerzen veranlasst werden.

Die Heftigkeit der begleitenden Neuralgie kann zu besonderen Maassregeln auffordern, die aber eben nur gegen diese gerichtet sind. Vgl. Krankheiten der Nerven.

IV. Blutschwär, Furunkel, *Furunculus, Clou, Boil.*

Der festeste Theil der Haut, die eigentliche Lederhaut, ist von Maschen durchsetzt, in welche kleine Fortsätze des Unterhautbindegewebes eindringen. Wenn diese sich entzünden, so werden sie an ihrer Ausdehnung gehindert, indem die Lederhaut Widerstand leistet; es entsteht auf diese Weise eine Einschnürung, in Folge deren die kleinen Bindegewebs-Kegel absterben[1]). Wenn ein einziger derselben entzündet ist, so nennt man die Geschwulst „Blutschwär“, und wenn der Augenlidrand ihr Sitz ist, „Gerstenkorn“; eine Gruppe solcher entzündeter Bindegewebs-Kegelchen heisst „Brandschwär, Carbunculus“. Bei diesen furunculösen Entzündungen spielt allerdings der Brand eine Rolle; aber er wird hier durch anatomische Verhältnisse bedingt, während beim Milzbrand-Carbunkel (vgl. Bd. I. pag. 299) ein bestimmtes ätiologisches Verhältniss den Brand veranlasst.

Ursachen. Die Prädisposition zum Furunkel ist derjenigen zur erysipelatösen Entzündung analog. Störungen in den ersten Wegen, wie sie durch schlechte Beschaffenheit der Nahrungsmittel verursacht und unterhalten werden, sind eine der Ursachen, denen man vorzugsweise die Entstehung der Furunkel zuschreibt. Reizende Salben, Unreinlichkeit, übermässige Reizung der Haut durch Bäder, namentlich Seebäder, so wie durch hydrotherapeutische Einwickelungen, Vesicatore, Haarseile, gewisse Ausschläge, wie z. B. Blattern, können die Entwickelung der Blutschwäre begünstigen. Oft brechen sie hervor, ohne dass man die geringste Ursache für ihr Entstehen auffinden könnte. In einigen Fällen treten sie als letztes Symptom einer inneren Krankheit, nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch, als Krise der-

[1]) Es darf gewiss nicht in Abrede gestellt werden, dass Blutschwäre auch von den Hauttalgdrüsen ausgehen können; dass sie aber immer in einer Entzündung dieser letzteren bestehen sollen (was Chelius behauptet), ist, wie die anatomischen Untersuchungen lehren, nicht richtig.

selben, auf: namentlich gegen Ende des Typhus, im Verlauf des Diabetes mellitus, bei Pyämie. Ohne nachweisbare Ursache erscheinen die Blutschwäre besonders im Frühjahre und im Herbst. Sie sind in sumpfigen Gegenden häufiger, als in trockenen. Ob sie als ein Product der Sumpfluft und somit als in die Reihe der Malariakrankheiten gehörig zu betrachten seien, ist zweifelhaft. Sie kommen in jedem Lebensalter vor, und jede Constitution ist ihnen ausgesetzt.

Symptome. Verlauf. Ausgänge. Hinterbacken, Schenkel, Rücken, Nacken, die Seitenwandungen des Unterleibes sind vor anderen Stellen des Körpers häufig Sitz der Furunkel. Ein einziger kommt selten vor; in der Umgebung eines grösseren entwickeln sich gewöhnlich kleinere, oft in sehr grosser Anzahl. In manchen Fällen ist die Anzahl der Furunkel so gross, dass die Kranken kaum eine Stelle finden, auf der sie liegen und ausruhen könnten [1]). Ihre Grösse ist verschieden, übersteigt jedoch selten die eines Taubeneies. Boyer giebt an, dass einzeln auftretende Furunkel einen verhältnissmässig grösseren Umfang haben, bis zur Grösse eines Hühnereies. Sind mehrere Blutschwäre vorhanden, so ist einer offenbar immer viel grösser als die andern. Nur wenn eine Anzahl grosser Furunkel auftritt, geht dem Ausbruch derselben schon Fieber vorher; dagegen fehlt es selten während der Entwickelung des Blutschwärs. Anschwellung der benachbarten Lymphdrüsen (am Halse, in der Achselgrube, in der Leistengegend) wird in der Regel beobachtet.

Wichtige Functionen können durch sie erschwert oder gehindert werden; so bedingt z. B. ein zwischen dem After und Hodensacke liegender stark entwickelter Furunkel, dass das Harnen schwierig und schmerzhaft wird; am Hals hindert er das Schlingen u. s. f.

Die Geschwulst fühlt sich hart und warm an und hat die Gestalt eines Kegels; ihre Basis liegt tief unter dem Niveau der Haut, welche dagegen von der Spitze nur wenig überragt wird, weil die oberste Schicht der Lederhaut am festesten ist. Die Röthe ist hell oder spielt in's Violette; der Schmerz ist bohrend. Natürlich muss dieser Schmerz je nach dem Grade der Empfindlichkeit des Kranken und dem Sitze des Uebels ein verschiedener sein; in dieser Beziehung versichert Boyer, dass Furunkel auf den Wandungen des Unterleibes am Schmerzhaftesten seien.

Vor dem achten Tage spitzt sich der höchste Punkt des Kegels zu, wird weich und berstet; eine serös-blutige Feuchtigkeit tritt aus, und die obere Fläche eines festen gelben Pfropfes ist blossgelegt.

[1]) Boyer, Traité des maladies chirurgicales. Tom. II. pag. 44. — Bis zu 300 auf ein Mal habe ich selbst beobachtet.

Dieser Pfropf (Pflock) besteht, nach der älteren Ansicht, aus abgestorbenen Bindegewebsfasern; neuere Autoren (Gendrin, Rokitansky) fanden ihn den Pseudomembranen gleich zusammengesetzt und bezeichnen ihn daher als einen Exsudatpfropf. Beide Ansichten haben ihr Recht; denn mit Hülfe des Mikroskops kann man darin ausser Eiterkörperchen immer ein amorphes fibrinöses Exsudat, gewöhnlich aber auch nekrotisches Bindegewebe nachweisen. Nach der ersten Durchbrechung der Haut zeigt sich eine kleine Oeffnung, welche mit einem sehr feinen Stilet gemacht zu sein scheint; wogegen es nach dem Austritt des Pfropfes das Ansehen hat, als sei in die Geschwulst eine cylindrische Höhle mit klaffender Oeffnung eingegraben. Alsdann hört der Schmerz auf, die Haut legt sich wieder an, die Höhlung füllt sich aus, bei der Heilung bleibt eine kleine Vertiefung, eine unbedeutende, unregelmässige Narbe, welche bald die Farbe der Haut annimmt. Statt des gewöhnlichen zugespitzten Gipfels bildet sich auf manchen Furunkeln ein grosses, mit trüber Flüssigkeit gefülltes Bläschen.

Diagnose. Die Unterscheidung des Furunkels von dem Brandschwär wird sich aus der Beschreibung des letzteren ergeben. Eine Verwechselung wäre ausserdem noch möglich mit Ecthyma-Pusteln von bedeutender Grösse, die jedoch von Anfang an stärker zugespitzt und ohne Schwellung der Umgebungen auftreten. Furunkelartige Ausbrüche kommen auch bei Pyämie und bei Brand vor, wahrscheinlich unter denselben anatomischen Verhältnissen, wie der gewöhnliche solitäre Furunkel, durch Nekrose zahlreicher Bindegewebskegel an verschiedenen Stellen der Körperoberfläche. Die Bedeutung der Krankheit ergiebt sich jedoch unter solchen Verhältnissen aus den übrigen Erscheinungen ohne Schwierigkeit. Liest man aufmerksam die Angaben in Betreff des Milzbrandes, so erscheint eine Verwechselung des Furunkels mit diesem auch nicht als möglich.

Prognose. Die furunkulöse Eruption gewinnt nur dann eine grössere Bedeutung, wenn sie bei alten und sehr geschwächten Subjecten sich oft wiederholt. Besorgniss darf die Krankheit fast niemals erregen. Jedoch sind in neuerer Zeit mehrere Fälle beobachtet worden, in denen unzweifelhafte Furunkel die Entwickelung einer purulenten Infection einleiteten.

Behandlung. Man kann versuchen, durch eine Incision die Entwickelung des Furunkels zu unterdrücken; auch die Aetzung mit Lapis infernalis ist als Abortivmethode in Gebrauch, von mir jedoch noch nie bewährt gefunden. Einschneiden sollte man immer, wenn der Schmerz sehr heftig ist und der Furunkel einen bedeutenden Umfang hat. Der Verlauf wird durch die Incision nicht abgekürzt, wohl aber

der Schmerz. Baden in lauwarmem Wasser, Cataplasmata und das Empl. lithargyri composit. sind weiterhin die zweckmässigsten Mittel.

Es ist hinlänglich erwiesen, dass die Furunkel recidiviren und oft mit einer ausserordentlichen Hartnäckigkeit nacheinander auftreten. In solchen Fällen soll man, nach der Ansicht älterer Aerzte, den Kranken Brech- und Abführmittel nehmen lassen. Rayer[1]) bemerkt, dass Foszboke grosse Dosen von Acid. sulph. dilut. (bis zu 6 Drachmen pro die) als das wirksamste Mittel empfohlen habe, um dem Schmerze und neuen Ausbrüchen vorzubeugen. Auch der Gebrauch kleiner Dosen Arsenik (Solut. Fowleri) dürfte in hartnäckigen Fällen wohl erlaubt und des Versuches werth sein. Aber trotz der Anwendung dieser Mittel kehren die Furunkel zuweilen wieder. Dann kann man sie nur durch ein Regimen vertreiben, das im Stande ist, die ganze Constitution in zweckmässiger Weise umzustimmen: bei dyskrasischen Subjecten namentlich durch Milchkur, Zittmannsches Decoct, bei Schwächlichen durch bessere Ernährung und Begünstigung derselben durch den Aufenthalt in freier Luft, Eisenpräparate, auch wohl Seebäder, obgleich diese grade oft genug den Ausbruch der Furunkel begünstigen.

V. Brandschwär, Anthrax, Carbunkel, *Carbunculus benignus*[2]).

Während der Furunkel in einer nekrotisirenden Entzündung eines der in die Cutis hineinragenden Bindegewebskegel besteht, erstreckt sich dieser Process beim Carbunkel auf eine grössere Anzahl derselben. Nicht blos das ursprünglich erkrankte, sondern auch das zwischen den einzelnen Herden gelegene Haut- und Bindegewebe wird nekrotisch. Wir haben eine Gruppe von Furunkeln, welche zusammenfliessen.

Ursachen. Der Carbunkel tritt in der Regel vereinzelt auf; beim Furunkel sehen wir eher das Gegentheil. Dieser kommt fast in jedem Lebensalter vor, während der Carbunkel selten bei Kindern gefunden wird, viel häufiger bei Erwachsenen, und vorzüglich bei älteren Leuten auftritt, die in Folge dyskrasischer Leiden, durch Trunksucht, Herzfehler u. dgl. m. schon erhebliche Ernährungsstörungen erfahren haben. Sommer und Frühjahr sind relativ reicher an Carbunkeln.

[1]) Traité des maladies de la peau. II. pag. 267.

[2]) Eine Verwechselung mit dem Milzbrandcarbunkel, Carbunculus malignus, ist nur dem Namen nach möglich. Vgl. Bd. I. pag. 299 u. f. Die Benennung Carbunculus benignus darf aber nicht zu der Ansicht verleiten, als sei der hier in Frage stehende Carbunkel eine gutartige Krankheit.

Die anderen direct und indirect wirkenden Einflüsse sind dieselben, wie sie bei dem Erysipelas und Furunkel aufgezählt sind. Der Carbunkel wählt dieselben Stellen, die für die Entwickelung des Furunkels sich günstig zeigen; indess sieht man ihn häufiger und besonders bei alten Leuten auf dem Rücken in der Gegend der Schulterblätter.

Symptome. Verlauf. Ausgänge. Fieber geht öfter dem Carbunkel, als dem Furunkel vorher, und begleitet ihn stets. Gewöhnlich hat dasselbe von Anfang an einen adynamischen Charakter. Im Anfange zeigt sich eine kleine Geschwulst, eine Art Knoten in der Haut, bei dem man aber keine Ahnung von dem Umfange hat, welchen er später erlangen kann. So lange die Geschwulst noch klein ist, hat sie Aehnlichkeit mit einem Furunkel, namentlich ist der höchste Punkt weich und öffnet sich zuweilen wie beim Blutschwär. Alsbald aber wächst sie, gleichsam durch neue Nachschübe und gewinnt binnen Kurzem den Umfang eines Gänseeies und darüber. Wenn der Carbunkel als eine Geschwulst mit breiter Basis beginnt, so macht er sicher noch erhebliche Fortschritte; innerhalb 8 oder 10 Tagen kann der Durchmesser an 10 Zoll betragen. Bei geringer Hervorragung über das Niveau der Haut breitet sich die Basis alsdann weit unter das Unterhautbindegewebe aus. Lange bleibt er hart; seine Erweichung zeigt an, dass in der Tiefe bereits Brand eingetreten ist. Die Röthe ist sehr dunkel; bei Greisen wird die Haut sogar dunkelblau und selbst schwarz. Hitze ist besonders im Mittelpunkte vorhanden; sie ist heftig und brennend. Der Schmerz ist bei Weitem heftiger und von längerer Dauer, als beim Furunkel; er ist immer spannend und lässt erst nach, wenn die Haut aufbricht. Dies geschieht gewöhnlich an mehreren Stellen; die Haut erscheint alsdann siebartig durchlöchert; etwas blutiger Eiter und einige Fetzen abgestorbenen Bindegewebes dringen aus den Oeffnungen hervor. Die Haut kann aber auch in der ganzen Ausdehnung, so weit sie die Geschwulst bedeckt, brandig werden. Tritt dieser Fall ein, so stirbt auch das Unterhautbindegewebe unter ekelhaftem Gestank ab. Die durch den Carbunkel bedingten Zerstörungen sind daher oft beträchtlich: die Haut ist abgelöst, die Aponeurosen, selbst die Muskeln, liegen bloss, und es bedarf einer sehr heftigen Entzündung und langer Eiterung, bis alle abgestorbenen Gewebstheile ausgestossen werden. Dadurch ist die Gefahr der Pyämie und bei schon sehr geschwächten Individuen auch des Todes durch Entkräftung bedingt. Tritt Heilung ein, so behält die Narbe lange Zeit hindurch eine braune Färbung; sie bleibt vertieft, uneben und zeigt zuweilen strangartige Wurzeln, welche nicht

nur Entstellungen veranlassen, sondern auch gewisse Bewegungen erschweren können.

Nicht immer tritt der Carbunkel in so unheilvoller Weise auf. Die Haut, wenn auch an einigen Stellen perforirt, kann erhalten bleiben; die Oeffnungen erweitern sich etwas, so dass die Eiterpfröpfe austreten können, und darauf entleert sich ein mehr oder weniger blutiger Eiter, da immer einige kleine Gefässe zerstört sind; aber endlich entsteht eine gutartige Eiterung und die Haut legt sich wieder an. Die Narben bleiben freilich lange Zeit roth, sind aber nicht sehr entstellend. Es darf nicht überraschen, wenn mit dem Carbunkel auch Furunkel auftreten; diese gehen ihm zuweilen voraus, oft umgeben sie ihn wie Trabanten. Nicht ganz selten treten zum Carbunkel Entzündungen derjenigen inneren Organe hinzu, welche unter der ergriffenen Hautstelle liegen, so z. B. Peritonitis, wenn er am Bauch sitzt, Laryngitis, wenn am Halse, u. s. f.

Prognose. Die Prognose ist bedenklich, wenn die Geschwulst eine beträchtliche Grösse hat, zumal bei einem hoch bejahrten oder sehr heruntergekommenen Subjecte; ein kleiner Carbunkel, an welchem ein junger Mensch mit gesunden Säften leidet, giebt zu keinen besonderen Befürchtungen Anlass, es sei denn, dass eine der oben genannten Complicationen vorhanden wäre.

Behandlung. Da in der Tiefe des Carbunkels stets Gangrän zu erwarten steht, so hat man weder mit allgemeiner, noch mit örtlicher Antiphlogose Zeit zu verlieren, sondern muss sofort zur Spaltung und zwar zur vielfachen Spaltung schreiten. Jedoch geht die Wirkung dieses Mittels nicht so weit, dass es den Carbunkel plötzlich zerstören könnte, wie viele Chirurgen zu glauben scheinen. Es beschleunigt den Verlauf, macht ihn regelmässiger, lindert die Schmerzen, — was schon viel ist. Nur glaube man nicht, dass der Schmerz im Augenblicke des Einschneidens, wie auf einen Zauberschlag, verschwinde. Damit die Entspannung vollkommen sei, müssen die Einschnitte nach allen Richtungen über die Grenzen der Geschwulst hinaus geführt werden; zu dem Zwecke muss nicht nur der Umfang, sondern auch die Tiefe der Basis durch die, am Besten gekreuzten Schnitte überschritten werden. Die weitere Behandlung sei die einer eiternden Wunde, je nach dem Grade der Entzündung; bei bedeutender brandiger Zerstörung und Sinken der Kräfte antiseptisch und tonisirend. Die beste Antisepsis besteht in solchen Fällen oft in der Anwendung von Aetzmitteln, durch welche es am Schnellsten gelingt, die nekrotischen Gewebe chemisch zu zerstören und dadurch unschädlich zu machen.

VI. Brand der Haut.

Bei der Beschreibung der Quetschung, der gequetschten Wunden, der Verbrennung und Erfrierung, des Brandes im Allgemeinen, der Rose, des Milzbrandes, der Neubildungen etc. war bereits wiederholt die Rede von dem Brande der Haut[1]). Die eigentliche Lederhaut ist der festeste, aber auch der weniger lebenskräftige Theil der Haut. Die anatomischen Elemente, von denen sie Lebensmaterial erhält, durchdringen dieselbe, verbreiten sich aber besonders auf ihrer äusseren und am Meisten auf ihrer inneren Oberfläche. Alles, was die auf ihrer äusseren und inneren Fläche verlaufenden Gefässe verletzt oder zerstört, kann als Ursache des Hautbrandes angesehen werden. Nicht immer wird die Haut in ihrer ganzen Dicke vom Brande ergriffen. Mit concentrirten Säuren oder Alkalien kann man die Haut in verschiedener Dicke ertödten. Wenn man nur oberflächlich kauterisirt, so wird blos das sogenannte Rete Malpighii zerstört; man veranlasst auf diese Weise einen Substanzverlust, in dem kein fremder Körper eine bleibende Stätte findet, dessen Streben zur Vernarbung aber sehr gross ist. In schweren Krankheiten beobachtet man gemeiniglich, dass die ganze Dicke der Haut an den Stellen, wo sie zwischen Knochen und den Stützpunkten des Körpers gedrückt wird, abstirbt (vgl. Decubitus). Werden nur die oberflächlichsten Schichten der Haut gangränös, so findet man sie immer zu trocknen Schorfen umgewandelt, welche von den unterliegenden Theilen nicht durch Eiter getrennt werden, sondern durch feuchte, zähe Fasern von gelblichgrauer Farbe verbunden bleiben.

Wenn das Absterben die verschiedenen Schichten der Haut nach einander ergreift, anfangend von der unter der Epidermis gelegenen, so findet man bei der Section die Haut siebartig durchlöchert; je mehr Schichten brandig geworden sind, desto grösser erscheinen die Löcher. Schneidet man mit einem sehr scharfen Messer Hautschichten in paralleler Richtung mit der Oberfläche ab, so werden die Oeffnungen in der Cutis um so weiter, je tiefer die Schnitte geführt werden, weil man gegen die Basis der kegelförmigen Höhlen, welche nach Zerstörung des lockeren Binde- und Fettgewebes übrig bleiben, weiter vordringt.

Die anatomische Beschaffenheit macht die Schnelligkeit erklärlich, mit der einzelne Zerstörungen in der Haut um sich greifen, wenn sie einmal erst die oberste festeste Schicht der Cutis zerstört haben.

[1]) Vgl. Bd. I. pag. 613, 616, 588, 598, 278; Bd. II. pag. 5; Bd. I. pag. 302, 346 u. f.

In dem Maasse, als sie gegen die innere Fläche der Lederhaut vorschreiten, finden sie geringen Widerstand, weil das Gewebe hier weniger gedrängt ist; die Cutis hat hier nicht mehr die dichte fibröse Beschaffenheit, und die Drüsen sind gleichsam schon existirende Substanzverluste, die dem Brande Vorschub leisten.

Wichtig ist es, dass die Haut deshalb nicht durchaus verloren geht, wenn eine ihrer äusseren Schichten abgestorben ist. Anders verhält es sich mit dem Brande, welcher in entgegengesetzter Richtung vorschreitet, so dass er zuerst die tiefen Schichten ergreift. Dort befinden sich die Wurzeln der Gefässstämme, welche den Hautbedeckungen Lebensmaterial zuführen; sind diese einmal zerstört oder unterbrochen, so steht das Absterben der Haut zu befürchten. Das Bestehen dieser Membran ist gefährdet, sobald das Unterhautbindegewebe abgestorben oder von weit verbreiteter Eiterung ergriffen ist, weil höchst wahrscheinlich dann die zur Haut verlaufenden Gefässe zerstört oder verschlossen wurden.

Die Ausdehnung, welche der Hautbrand, der von Innen nach Aussen vorschreitet, erlangt hat, bleibt oft eine geraume Zeit hindurch unerkannt; hat man sich aber einmal von seinem Vorhandensein überzeugt, so erstaunt man über die raschen Fortschritte, welche er macht. Wenn die Ursache von der Epidermis aus nach der Tiefe hin wirkt, so ist man leichter im Stande, den Verlauf und die Bedeutsamkeit des Uebels zu würdigen, indem dann der ganze Vorgang vor Augen liegt. Wird die Haut zuerst in ihrer tieferen Schicht ergriffen, so wird sie welk, runzelig, verliert an Haltbarkeit, bevor noch eine Veränderung der Farbe bemerkbar geworden ist; die Epidermis löst sich fast wie an einem Leichnam ab.

Die Haut erträgt bei Weitem besser einen von Aussen, als einen von Innen wirkenden Druck. So ist es hinlänglich erwiesen, dass der Grad der Spannung, durch welchen unter der Haut liegende Geschwülste Brand der Haut veranlassen, diese Wirkung gar nicht oder doch erst viel später haben würde, wenn derselbe Druck von Aussen Statt fände. So hat namentlich die Leichtigkeit, mit welcher auf dem vorspringenden Winkel der Tibia nach Amputation des Unterschenkels die anliegende Haut brandig wird, eine traurige Berühmtheit erlangt. Offenbar hängt dieser Unterschied davon ab, dass der von Innen wirkende Druck direct die in die Haut eintretenden Gefässstämmchen comprimirt und daher schneller zum Verschluss bringt.

Zweites Capitel.

Verletzungen der Haut.

A. Wunden.

Die Hautwunden sind wohl die schmerzhaftesten; daher die Vorschrift in der Operationslehre, dass man die Durchschneidung der Haut möglichst schnell vollenden solle.

Schnittwunden. Selbst die einfachste Schnittwunde bleibt selten geradlinig. Dazu ist nöthig, dass die Haut sehr schlaff oder dünn ist, dass sie eine concave Fläche überzieht, oder dass sie fest an dem unterliegenden Bindegewebe haftet. Wenn sie weiter ist, als die Theile es erfordern, welche sie bedecken und schützen soll, so fällt das Klaffen fort, die Hautwunde wirft selbst Falten, und die Ränder berühren sich an der Trennungsstelle nur mit ihrer von Epidermis überzogenen Seite. Man sieht dies an dem Scrotum nach der Exstirpation des Hodens, oder nach Schnitten in die Hautbedeckung der Achselhöhle. In den meisten Fällen klaffen Hautwunden in der Form einer Ellipse. Dies Klaffen beruht auf der Spannung der Haut vermöge ihrer Elasticität, der Schlaffheit des unter ihr liegenden Bindegewebes und der Wölbung der unter ihr liegenden Theile [1]. Um das Klaffen der Ränder einer Schnittwunde zu erklären, muss man noch den Einfluss berücksichtigen, welcher durch die Bewegungen des betreffenden Theiles ausgeübt wird: man findet dann, dass die Wundränder weit mehr auseinander weichen, wenn der Schnitt in einer, den Bewegungen des Theils entgegengesetzten Richtung verläuft, als umgekehrt. Die Blutung ist nur bei der Verletzung solcher Hautstellen von Bedeutung, wo Arterien von beträchtlicher Grösse in der Haut selbst oder dicht unter ihr liegen, z. B. im Gesicht und am Schädel.

Stichwunden haben nicht immer die Form der spitzen Instrumente, mit denen sie gemacht sind. Dies geht besonders aus den von Filhos angestellten Versuchen hervor [2]. Derselbe bediente sich eines fast 3 Zoll langen, kegelförmigen Grabstichels, welcher an der breitesten Stelle nicht mehr als 3 Linien mass. Vermittelst dieses Instrumentes erhielt er immer längliche Wunden mit zwei gleichen Rändern, die in sehr spitzen Winkeln zusammenstiessen. Die Wunden waren um so länger, je tiefer das Instrument eingestossen war. Wenn die Wundränder klafften, so genügte zu ihrer genauen Vereinigung eine leise Anspannung der Haut in einer bestimmten Richtung; kurz, es ergab sich, dass der Grabstichel nur die Hautfasern auseinander gedrängt

[1] Vgl. die Untersuchungen von Martel in Thèses de la Faculté de Paris, 1836. No. 354.

[2] Dupuytren, Traité des blessures par armes de guerre. Tom. I. pag. 61.

hatte. Stiche an gleichnamigen Körperstellen klafften immer in derselben Richtung: am Halse und an dem vorderen Theile der Achselgrube, von oben nach unten; am Rumpfe, mit den Rippen oder den Intercostalräumen parallel; auf der vorderen Seite des Bauches, schräg von Oben nach Unten, ungefähr dem Laufe der Muskelfasern des Obliquus externus entsprechend; nahe der Mittellinie, von Oben nach Unten; an den Extremitäten, parallel mit der Axe derselben. Diese Resultate sind durch die Herausgeber des „Traité des blessures par armes de guerre" bestätigt worden, während Malgaigne (Anatomie chirurgicale, T. I. pag. 66) bei seinen in dieser Beziehung angestellten Versuchen die Richtung der kleinen spaltförmigen Wunden ganz anders und in denselben Körpergegenden bei verschiedenen Subjecten oft verschieden fand.

Zerreissungen. Die Haut weicht, vermöge ihrer Dehnbarkeit, manchen Verwundungen aus. Dies ist in Betreff der tiefen Quetschungen, die ohne Verletzung der Haut eintreten können, allgemein bekannt. Wenn Zerreissung irgend eines Theiles Statt findet, so zerreisst, aus demselben Grunde, von allen Geweben die Haut zuletzt. Wird ein Glied gewaltsam gezogen, so lässt sie sich sehr dehnen; sie giebt am Ende nach, aber gleich nach der Zerreissung nimmt sie ihre frühere Ausdehnung wieder an. Hat aber auch die Haut der von Aussen einwirkenden Gewalt getrotzt, so ist sie darum doch nicht immer ausser Gefahr; im Gegentheil stirbt sie nicht selten bei dem Eintritte der Reaction ab.

Quetschungen. Die einfachste Art von Quetschungen der Haut bemerkt man, wenn dieselbe gekniffen und stark zusammengedreht worden ist. Je nachdem sie mehr oder weniger gequetscht wurde, erstreckt sich die Blutunterlaufung nur bis auf die dicht unter der Oberhaut liegende Schicht, oder es bilden sich in der ganzen Dicke der Haut kleine, mit Blut gefüllte Herde, oder sie ist vollkommen zermalmt und stirbt dann ganz ab.

Die Prognose der Hautwunden ist eigentlich nicht bedenklich; indess darf man nicht vergessen, dass die Function der Haut in mehrfacher Beziehung von Bedeutung ist. Zahlreiche Wunden oder Lappenwunden mit ausgedehnter Ablösung können zu bedenklichen nervösen Zufällen Anlass geben (vgl. „Bienenstiche", Bd. I. pag. 655).

Behandlung. Die Wiedervereinigung der reinen Hautwunden erfolgt sehr leicht, besonders wo die Haut eng mit den von ihr bedeckten Geweben verbunden ist, so z. B. an den Fingern, im Gesicht. Hier, in der Nachbarschaft zahlreicher und starker Arterien und Nerven, schliesst sich die in Lappen abgerissene Haut noch aneinander, wenn auch nur der kleinste Zusammenhang mit dem nicht verletzten Gewebe bestehen blieb. Eine Wiedervereinigung ist selbst nach vollständiger Ablösung noch zu erzielen. (Vgl. „Plastische Operationen", Bd. I. pag. 704 u. f.)

Wir sind reich an hierher gehörigen Erzählungen. Nur zwei als Beispiele:

I. Ein Wundarzt schnitt sich selbst zufällig einen Hautlappen an der letzten Phalanx eines Fingers der linken Hand vollkommen ab. Der Lappen fiel auf die Erde, wurde aber wieder aufgehoben; der Verletzte wickelte denselben in sein Taschentuch und begab sich damit zu Velpeau; dort fiel der Lappen bei dem Herausziehen des Taschentuches abermals auf die Erde, er wurde abgewaschen, an den Finger angeheftet und — heilte an.

II. Testa (Filiatre Sebezio 1850. I. Gaz. méd. de Paris 1850. No. 47) beobachtete Wiederanheilen eines abgeschnittenen Stückes des kleinen Fingers, obgleich dasselbe erst zwei Stunden nach der Verletzung aufgefunden und nur durch Heftpflasterstreifen befestigt wurde. Die med.-chir. Academie zu Neapel hat die Anheilung constatirt. Es wäre wesentlich gewesen, die „zwei Stunden" zu constatiren. Testa legt Gewicht darauf, dass das abgeschnittene Stück mit dem Blute, welches aus der Wundfläche des Fingers (nach 2 Stunden!) hervorquoll, gewaschen wurde.

B. Fremde Körper.

Nicht ganz selten findet man in der Haut fremde Körper. Bei einem Falle auf die Hand z. B. können kleine scharfe Steinchen fest in sie eingekeilt werden; Pulverkörner, Schrot, Glassplitter u. dgl. m. sind nicht selten in ihr beobachtet worden und bleiben oft lange ohne weitere nachtheilige Folgen in der Haut stecken. Besonders lange unschädlich bleibt Schrot, wenn es aus der Entfernung hineingeschossen wurde; es scheint dann gleichsam in kleinen Höhlen der Lederhaut eingekapselt zu sein. Pulverkörner bleiben ebenfalls sitzen und veranlassen blaugraue Flecke. (Vgl. Bd. I. pag. 645.)

In den Talgdrüsen findet man mitunter steinige Concretionen. Meckel sah bei einem Knaben alle Talgdrüsen der Hüfte mit kleinen Steinchen angefüllt. Rayer fand bei zwei Kindern ähnliche Steinchen in der Haut der Stirn und der Nasenwurzel.

In den meisten Fällen veranlassen die fremden Körper, besonders wenn sie zahlreich und nicht allzu klein sind, in der Haut, wie in anderen Geweben, Verschwärung. In anderen Fällen erregen sie, ohne dass in ihrer Umgebung Veränderungen auftreten, heftige Schmerzen, die durch ihre Entfernung (nöthigen Falls Excision des Hautstücks, in welchem sie sitzen) beseitigt werden.

Drittes Capitel.

Organisirte Neubildungen in der Haut.

Die grosse Mehrzahl der im ersten Buche beschriebenen organisirten Neubildungen kann auch im Gewebe der Haut vorkommen, insbesondere Fasergeschwülste, Balggeschwülste und Krebs.

Dieselben nehmen bald in der Haut selbst ihren Ursprung, bald wachsen sie aus der Tiefe, also zunächst von dem Unterhaut-Bindegewebe her, in dieselbe hinein, wie dies beim Krebs bereits genauer erörtert ist. Viele Neubildungen aber sind der Haut eigenthümlich, indem sie in einer hypertrophischen Entwickelung einzelner Gewebselemente der Haut, besonders der Epidermis und des Papillarkörpers, bestehen. Hierher gehören die Warzen, Condylome etc. Auch die rothen Muttermäler (*Teleangiectasiae*) werden von Einigen hierher gerechnet. Sie kommen aber auch in Schleimhäuten vor und beruhen (wie wir Bd. I. pag. 393 u. f. sahen) auf Gefässneubildung.

I. Schwielen, *Callositates*, Hühneraugen, *Clavi*, Hauthörner, *Cornua humana*.

Diese Gebilde stimmen sämmtlich darin überein, dass sie als locale Verdickungen der Epidermis zu betrachten sind. Unter ihnen erheben sich die Schwielen nur wenig über das Niveau der benachbarten Oberhaut, in welche sie allmälig übergehen. Sie entstehen auf Grund eines oft an derselben Stelle wiederholten Druckes und verschwinden, wenn dieser Druck vermieden wird, von selbst, oder unter Anwendung erweichender Mittel (Lauge). Durch stärkeren Druck kann unter der Schwiele ein Abscess entstehen, den man öffnen muss, da er die dicke Epidermis-Lage zu spät durchbrechen würde.

Das Hühnerauge (Krähenauge, Leichdorn, Elsterauge, *cor au pied*), unterscheidet sich von einer Schwiele dadurch, dass von ihm ein härterer Kern (Wurzel) zapfenartig in die Cutis eindringt. Durch letzteren kann ein Theil der Hautpapillen verdrängt und die Cutis an der Stelle seiner Einsenkung bis auf eine dünne Schicht geschwunden sein. Nicht selten entsteht unter einem Hühnerauge ein kleiner Abscess, besonders wenn dasselbe seinen Sitz gerade über einem Schleimbeutel hat, was häufig der Fall ist. Dass Hühneraugen ausschliesslich auf Grund des Druckes unserer Fussbekleidung vorkommen, dass ferner nach dem alten Satze „*cessante causa, cessat effectus*“ eine Heilung derselben auch ohne Heilmittel möglich ist, dass aber alle erweichenden Pflaster [1]), Umschläge und Bäder (drei Mal drei Tage täglich drei

[1]) z. B. Rcp. Empl. diachyl. comp. Unc. dimid.
Camphorae
Aeruginis ana Scrupulum.
Auch heftig reizende Pflaster (Empl. cantharidum, auch das Grimmert'sche Pflaster) werden mit Nutzen angewandt; wahrscheinlich erregen sie Exsudation unter der verdickten Epidermis und dadurch Abhebung derselben.

Fussbäder), endlich aber die allerdings nicht leichte Operation des Heraushebens der Wurzel[1]) zu ihrer Heilung mit Erfolg in Anwendung gezogen werden, — dies Alles bedarf wol keiner weiteren Erörterung.

Hauthörner nennt man cylindrische oder konische Zapfen, welche von der Consistenz der Nägel sind und gerade wie diese aus dicht gedrängten Epidermisschüppchen bestehen. Sie sind von verschiedener Gestalt und können eine Länge von 2—3 Zoll Durchmesser erreichen. Sie entspringen entweder aus einem Balge (vgl. Bd. I. pag. 425) oder sind in unmittelbarem Zusammenhange mit der benachbarten Epidermis. Danach ist die Schwierigkeit ihrer Entfernung, die nur in der Exstirpation des dem Horn zur Matrix dienenden Hautstücks bestehen kann, verschieden gross.

II. Warzen und Feigwarzen, *Verrucae et Condylomata.*

Die unter dem Namen „Warzen" zusammengefassten Gebilde sind sehr verschiedener Natur. Die gewöhnliche Warze (harte Warze, *Verruca vulgaris*) stellt einen kleinen, festen Höcker dar, welcher über die Oberfläche der Haut hervorragt, und findet sich bald vereinzelt, häufiger aber in grösserer Anzahl bei demselben Individuum, zuweilen in dicht gedrängten Gruppen, an den verschiedensten Körperstellen, am Häufigsten aber an den Händen. Eine solche Warze besteht aus zwei leicht zu unterscheidenden Geweben, einer mehr oder weniger verdickten Epidermisschicht und einem darunterliegenden, gefässreichen, vielhöckerigen Auswuchse der Cutis, welcher nachweisbar aus hypertrophischen Papillen zusammengesetzt ist. Vgl. Bd. I. pag. 410. Hiervon zu unterscheiden ist die weiche Warze (*Verruca carnosa*), deren Epidermisüberzug stets normal ist, auf welcher auch häufig dicht gedrängte Haare wachsen, und die ausserdem bald durch ihre gelbe oder dunkele Farbe, bald durch ihre birnenförmige Gestalt, indem sie vermittelst eines Stiels aufsitzt (*Acrochordon*), ein eigenthümliches Ansehen erhält. Unter der Epidermis dieser weichen Warzen scheint bei oberflächlicher Untersuchung der hypertrophische Papillarkörper der Haut zu liegen, bei genauerer Betrachtung aber (G. Simon[2]) zeigt sich, dass ihr Inneres nur aus Bindegewebe und zwar zum Theil aus unvollkommen entwickeltem besteht. Man muss diese weichen Warzen daher zu den Bindegewebsgeschwülsten rechnen,

[1]) Diese kleine Operation kann sehr üble Folgen haben, — heftige, ausgebreitete Entzündung, selbst Brand. Wahrscheinlich handelt es sich in solchen Fällen um Verletzung eines Schleimbeutels und consecutive Lymphgefäss-Entzündung.

[2]) Hautkrankheiten pag. 216.

in gleicher Weise wie die, von ihnen nur durch ihre bedeutendere Grösse unterschiedenen, sogenannten Fetthautgeschwülste (vgl. Bd. I. pag. 376).

Auch die Feigwarzen (*Condylomata*) bestehen wesentlich aus gefässreichen Wucherungen des Papillarkörpers, mögen sie als spitze eigentliche Condylome, oder als platte, breite (*Papules muqueuses*) auftreten [1]. Letztere sind nicht von Epidermis, sondern von jungen Zellen bedeckt und nässen deshalb. Ihr Secret ist entschieden ansteckend. Daher können sie auch durch locale Uebertragung entstehen, obschon sie meist aus syphilitischer Infection des ganzen Körpers abzuleiten sind. Die spitzen Condylome, welche von einer solchen entschieden unabhängig sind, besitzen einen Ueberzug von Epidermis.

Eine eigenthümliche Art von Warzen entsteht oft in Folge unbedeutender Verletzung bei Sectionen; sie können besonders häufig an den Händen der Anatomiediener beobachtet werden (vgl. Bd. I. pag. 651). Es entwickelt sich an der Stelle der Verletzung zuerst ein kleiner Abscess, welcher aufbricht, um sich bald wieder zu schliessen, unter Verdickung seiner Wandungen, und besonders auch der Epidermisschicht, sich wieder zu füllen, nach längerer Zeit wieder aufzubrechen u. s. f. So hat man es also abwechselnd bald mit einer Warze, bald mit einem kleinen, dickwandigen Abscess zu thun. Die anatomische Untersuchung lehrt, dass diese Gebilde wesentlich aus Bindegewebe bestehen, in welchem von Zeit zu Zeit Entzündung und Eiterung auftritt [2].

Abgesehen von diesen letzteren und den Feigwarzen ist die Aetiologie der Warzen vollkommen dunkel. Mit Unrecht hat man von den gewöhnlichen Warzen behauptet, dass sie ansteckend seien. Die weichen Warzen, sowie die Fetthautgeschwülste sind fast immer angeboren. Die letzteren beiden pflegen durch das ganze Leben stationär zu bleiben. Die gewöhnlichen Warzen aber verschwinden oft, nachdem sie mehr oder weniger lange Zeit bestanden haben, zuweilen sehr plötzlich. — Durch diese Thatsache erklärt sich der Glaube an die Wirksamkeit der zahlreichen sympathetischen Mittel und mancher Pflanzensäfte, von denen einige aber auch ätzend oder Entzündung erregend wirken mögen. Unter den letzteren sind besonders berühmt: der Saft des Chelidonium majus und der Euphorbiaceen, auch des Heliotropium (der Herba verrucaria des Plinius). Am Sichersten

[1]) Vgl. Bd. I. pag. 334 und Simon, l. c. pag. 221.

[2]) Vgl. die Angaben von Virchow (bei Simon l. c. pag. 234), welche ich bestätigen kann.

beseitigt man die Warzen durch Ausschneiden und (bei den harten) Aetzen der Operationswunde mit Argentum nitricum; gestielte kann man auch abbinden und abbrennen. Feigwarzen bringt man durch Umschläge von Liquor Ferri sesquichlorati oder Plumbi hydrici zum Schrumpfen. Beruhen sie aber auf einem (anderweitig zu erweisenden) syphilitischen Allgemeinleiden, so ist auch eine antisyphilitische Behandlung einzuleiten.

In Betreff der ulcerirenden Warzen und deren Beziehung zum Epithelialkrebs vgl. Bd. I. pag. 410.

III. Balggeschwülste der Haut.

Die in der Haut vorkommenden Cysten beruhen zum Theil auf einer Ausdehnung der Hautschmeerbälge durch, in ihnen angesammeltes und zum Theil verändertes Secret, welchem durch Verstopfung des Ausführungsganges der Ausweg versperrt ist (A. Cooper) — Atheroma folliculare.

Es können aber auch Balggeschwülste, welche im Unterhaut-Bindegewebe entstanden sind, in die Haut hineinwachsen (Rokitansky); dies sind dann echte, neugebildete Cysten.

Als die gelindeste Form der ersteren sind die Mitesser (*Comedones, les tannes*) zu betrachten, welche auf Ausdehnung eines Haarbalges oder einer Talgdrüse durch angesammeltes Secret beruhen. Der eingedickte Theil des Secrets, welcher den Ausführungsgang verstopft, bekommt, indem Staub und Schmutz darauf haften, eine braune oder schwarze Farbe. — Indem man auf die Umgegend eines Comedo drückt, kann man seinen ganzen Inhalt in wurmförmiger Gestalt herausdrücken. Simon und Andere haben in den Comedonen eine eigene Milbenart (*Macrogaster folliculorum*) gefunden [1]). Am Häufigsten sieht man die Comedonen auf der Nase, demnächst in anderen Gegenden des Gesichtes, ferner auf der Brust, zuweilen aber auch in reichlicher Menge auf dem Rücken und an anderen Körpertheilen. Zur Beseitigung der Mitesser ist das Ausdrücken der einzelnen Bälge nothwendig. Zur Verhütung ihrer Wiederkehr möchten häufige Waschungen mit adstringirenden Flüssigkeiten zu empfehlen sein.

Grössere Wichtigkeit für den Chirurgen haben die eigentlichen Balggeschwülste der Haut, deren Sitz am Häufigsten die Kopfhaut, zuweilen der Rücken, seltener die Extremitäten sind [2]). Von

[1]) Vgl. Landois, Ueber den Haarbalgparasiten des Menschen, in d. Greifswalder Medicinischen Beiträgen, 1863, Bd. I. pag. 17 u. f.

[2]) Velpeau hat auch an den Fingern Balggeschwülste beobachtet.

ihrer Structur wurde bereits (Bd. I. pag. 416 u. f.) gehandelt. Ihre Wandungen sind gemeinhin fest und glatt, ihr Inhalt ist gewöhnlich dicklich und besteht aus Epidermiszellen und Fett. Ihre Aetiologie ist dunkel; sie wurden in allen Lebensaltern beobachtet; in manchen Familien besteht eine besondere Disposition dazu. Für diejenigen Hautcysten, welche in den erweiterten Follikeln ihren Sitz haben, kann man als Ursache einen Reizungszustand der letzteren und eine vermehrte Secretionsthätigkeit annehmen. Ob der Ausführungsgang des erkrankten Follikels durch einen entzündlichen Process verschlossen oder nur mechanisch durch zu dickes Secret verstopft wird, lässt sich schwer entscheiden. An der ausgebildeten Balggeschwulst kann man die Oeffnung des Follikels oft nicht mehr nachweisen. Die Cyste stellt alsdann eine rundliche, scharf umschriebene, bewegliche, nicht schmerzhafte, zuweilen gestielte Geschwulst dar, über welcher die Haut ihre normale Farbe hat. Ihre Grösse überschreitet nicht die eines Hühnereies. Verwechselungen wären möglich mit einem kalten Abscess oder einem Lipom. Eine sichere Unterscheidung von diesen Geschwülsten ist zuweilen nur mit Hülfe des Probe-Troicart möglich. Ob die Balggeschwulst eine folliculäre sei, lässt sich mit Bestimmtheit nur dann sagen, wenn man den ehemaligen Ausführungsgang wieder öffnen und einen Theil des Inhalts durch denselben herausdrücken kann.

Diese Cysten sind im Allgemeinen, wenn ihr Sitz nicht etwa besondere Unbequemlichkeiten veranlasst, höchst unschuldige, nur als Difformitäten unangenehme Gebilde. Sie entwickeln sich langsam und bleiben, wenn sie ein gewisses Volumen erreicht haben, stationär. Eine Zertheilung oder Aufsaugung derselben kann, begreiflicher Weise, niemals Statt finden. Entwickelt sich Entzündung in ihnen, so erfolgt alsbald der Aufbruch nach Aussen, und zugleich mit der Entleerung des Inhaltes zuweilen auch die Ausstossung des Balges (der verdickten Wandung des Follikels) und somit Radicalheilung. Bleibt die Cystenmembran zurück, so entsteht ein fistulöses Geschwür.

Die Behandlung ahmt zuweilen den Vorgang der Naturheilung nach, indem die Cyste eröffnet und durch Einbringen von Reiz- oder Aetzmitteln in heftige Entzündung versetzt wird. Dies Verfahren ist schmerzhafter, langwieriger und unsicherer, als die Exstirpation, welche im Allgemeinen am Besten ohne Eröffnung des Balges, zuweilen aber mit grosser Leichtigkeit in der von Gensoul angegebenen Weise (vgl. Bd. I. pag. 356) ausgeführt wird. Die Exstirpation der Balggeschwülste am behaarten Theile des Kopfes ist wegen der zuweilen darauf folgenden weit verbreiteten Entzündung des benachbarten Bindegewebes nicht ganz gefahrlos.

IV. Hautkrebs, *Cancer cutaneus.*

Der Hautkrebs κατ᾽ ἐξοχὴν ist von uns als Epithelialkrebs (Bd. I. pag. 494 u. f.) beschrieben worden[1]. Hier ist nur nochmals hervorzuheben, dass nicht blos der Epithelialkrebs, sondern auch der Scirrhus, der Markschwamm und der melanotische Krebs in der Haut auftreten können. Vgl. die entsprechenden Artikel Bd. I. pag. 460 u. f.

V. Lupus, fressende Flechte, *Herpes exedens.*

Viele Autoren geben es gänzlich auf, dem Lupus irgend eine bestimmte Stelle in dem System der Hautkrankheiten anzuweisen, da die verschiedenen Erscheinungsweisen desselben eine allgemein passende Beschreibung nicht aufkommen liessen. Man hielt sich deshalb bei der Erörterung des Lupus mehr an die mit blossem Auge wahrzunehmenden Symptome dieses eigenthümlichen Hautübels. Selbst Hebra[2] vermag nur Bilder zu entwerfen, unter welchen dieses Uebel aufzutreten pflegt, Krankheitsbilder, die er keineswegs als ebenso viele Krankheitsarten (Species) angesehen wissen will. Alle diese Mängel in der Erörterung dieser Krankheit hatten ihren Grund in dem Mangel genauer anatomischer und besonders mikroskopischer Untersuchungen[3].

[1] Da die Frage nach der krebsigen Natur des Cancroids (Epithelialkrebs) von Vielen als eine offene betrachtet wird, was um so leichter geschehen kann, als die Begründung der althergebrachten Eintheilung der Geschwülste überhaupt mit jedem Fortschritte der pathologischen Anatomie immer wieder in Frage gestellt werden muss, — so dürfte es zweckmässig sein, auch das Urtheil der neuesten französischen Wundärzte hierüber zu vergleichen. In Bezug auf die bösartige oder krebsige Natur der Cancroide oder Epithelialkrebse sagt nämlich Michon (Thèse de concours pour le professorat 1848), welchem Vidal als Gewährsmanne folgt:

„Am Krankenbette darf man nicht vergessen, dass es vor Allem auf den Verlauf, die Symptome, die therapeutischen Indicationen ankommt, wenn man die Natur einer Krankheit bestimmen will. Nun, diese Cancroid-Geschwülste zeigen dieselben Erscheinungen der Verschwärung, wie die Krebsgeschwülste, bedecken sich mit Krusten wie diese, und bieten überhaupt in ihren örtlichen Symptomen und physikalischen Charakteren Nichts dar, was eine scharfe Unterscheidung rechtfertigte; sie haben endlich in gleicher Weise Recidive in ihrem Gefolge, und erheischen dieselbe Behandlung wie der Krebs. Dies Alles rechtfertigt wol die Ansicht, dass sie mit den Krebsen in eine Reihe zu stellen und als Hautkrebse zu beschreiben sind."

[2] Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien. VI. Jahrgang, I. Band.

[3] In einer, unter der Leitung Eichstedt's, von E. Berger verfassten Dissertation (De Lupo. Dissertat. inaugur. Gryphiae 1849) sind die ersten anatomischen Untersuchungen über Lupus enthalten. Die nachstehende Darstellung gründet sich wesentlich auf Pohl's Abhandlung über Lupus, in Virchow's Archiv 1853.

Im Allgemeinen ist der Lupus als eine unter den Erscheinungen chronischer Entzündung der Haut sich entwickelnde Neubildung zu betrachten, in welcher es bald nur zur Entwickelung von Zellen, bald auch von Bindegewebe kommt, und deren Ausgänge zuletzt fast immer Verschwärung, partielle brandige Abstossung oder auch Nekrose grösserer Gewebsstücke sind. Vor dem Eintritt dieser Ausgänge kann jedoch das befallene Hautstück bald die Zeichen einer örtlichen Hyperämie unter gleichzeitig vermehrter Neubildung und Abstossung (Abschilferung) von Epidermis, oder gleichzeitiger Bläschen- und Pustelbildung (also eine mehr oberflächliche, gewöhnlich an mehreren distincten Punkten auftretende Hautentzündung) darbieten, bald eine Volumszunahme zeigen, welche theils durch isolirte oder zusammenfliessende Knötchenbildung, theils durch eine nach allen Seiten hin sich ausbreitende (diffuse) Infiltration bedingt ist.

Die begleitende Hyperämie sowol, wie die Infiltration mit neugebildeten Elementartheilen erstreckt sich weiterhin oft auch auf die unterliegenden Gewebe: Panniculus adiposus, Muskeln u. s. f., z. B. von der Gesichtshaut her durch die ganze Dicke der Wange bis auf die Schleimhaut der Mundhöhle.

Die verschiedenen Formen des Lupus sind bald mehr nach den späteren Umwandlungen der Neubildung (den Ausgängen der chronischen Entzündung), bald mehr nach den im Beginne der Krankheit am Meisten in die Augen fallenden Erscheinungen beschrieben worden. So stellte Rayer einen Lupus exedens und einen Lupus non exedens auf; Blasius[1]) unterscheidet 3 Fortgangsformen: den ulcerativen, den exfoliativen und den hypertrophischen Lupus, und 3 Grund- oder Anfangsformen: die tuberculöse, pustulöse und makulöse; Hebra[2]): 1) den mit dem Niveau der Haut gleichbleibenden, trockenen und sich abschuppenden Lupus exfoliativus, 2) den mit seinen Knoten über die Haut sich erhebenden, später zerfliessenden Lupus hypertrophicus und exulcerans und 3) den wegen seiner eigenthümlichen Ausbreitungs- und Heilungsweise kreis- oder halbkreisförmige Zeichnungen darbietenden Lupus serpiginosus.

Anatomische Untersuchung. Die lupösen Hautstellen selbst und ihre nächste Umgebung sind immer hyperämisch, die Capillargefässe, je nach der Tiefe der Erkrankung, in den Hautpapillen, im Panniculus etc. erweitert; gleichzeitig tränkt ein weissgelbliches, faden-

[1]) Rust's theorkt.-pract. Handbuch der Chirurgie. Bd. XI.
[2]) l. c.

ziehendes, glänzendes Exsudat, welches beim Zusatz von verdünnter Essigsäure in molekulärer Form gerinnt, die Gewebe.

Die Volumszunahme der noch nicht aufgebrochenen kranken Stelle, die in der Haut sitzende Verdickung (Tuberkel) wird beim Lupus tuberculosus durch eine Anhäufung von Kernen und Zellen bedingt, welche nach Berger[1]) am Meisten denen des normalen Rete Malpighii gleichen, und bisweilen eine mehr ovale Form mit einem Durchmesser von $^1/_{300}$—$^1/_{200}$ Linie haben. Für den Ausgangspunkt der Erkrankung ist allerdings, besonders bei der tuberculösen Form, das Rete Malpighii anzusehen; jedoch wird die Anschwellung viel weniger durch eine Anhäufung junger Epithelialzellen, als durch ein dichtes Lager meist runder, seltener ovaler, grob granulirter, dickwandiger Kerne erzeugt. Nur nach der Peripherie zu, oder auch in dem gelben, später zu Krusten vertrocknenden Secret sahen wir runde junge Epithelialzellen, die, je nach der Beschaffenheit der Geschwürsfläche, verschiedene Veränderungen bezüglich ihrer Wandungen und ihres Inhaltes darboten. Meist sind sie (wie alte Zellen) mit kleinen Fetttröpfchen erfüllt, ohne dabei durch Grösse ausgezeichnet zu sein. Durch die Anhäufung dieser Kerne und Zellen werden die benachbarten Gewebe in der Art gedrückt, dass nicht allein der Papillarkörper der Haut, sondern auch Muskeln, Knorpel und Knochen atrophisch werden. Enorme Capillargefässe, die in dicken isolirten Stämmen aus der Tiefe hervordringen, breiten sich in weiten peripherischen Schlingen oder Bögen nahe der Geschwürsoberfläche aus, inmitten eines Lagers grob granulirter Epithelialkerne. Diese Kernlager schieben sich, ganz so wie die übrigen Neubildungen (Epithelialkrebs, Fungus, Enchondrom), zwischen die vorhandenen Gewebe, und erreichen z. B. die Muskelschicht lange vor dem Aufbruch. Ein Durchschnitt der mit Epithelialkernen durchsetzten Gewebe erscheint röthlichgelb, feucht glänzend. J. Hoppe[2]) erwähnt bei einem Falle von Gesichtslupus die gleichzeitige Hypertrophie des Panniculus adiposus, „die an ein Lipoma diffusum, sowie auch an die Fettbildung im Bereich des Krebses erinnerte," und eine solche Gefässerweiterung, „die, wie die Operation ergab, an Blutreichthum den stärksten Teleangiektasien nicht nachstand." Offenbar handelt es sich auch nicht blos um „Gefässerweiterung", sondern um reichliche Neubildung kleiner Capillargefässe.

Beim hypertrophischen Lupus sind die anatomischen Verhältnisse verwickelter. Berger deutet die Anschwellung nur als eine

[1]) l. c. pag. 9.

[2]) Zur Behandlung der fressenden Flechte, pag. 22.

Hypertrophie des Rete Malpighii mit Erhaltung der eigentlichen Epidermisschicht. Nach unseren Untersuchungen tritt Hypertrophie des Rete gegen die in der Tiefe vorhandenen Veränderungen vollständig zurück; die ganze, über die angeschwollene Parthie hinweggespannte Haut ist im Gegentheil verdünnt. Auf dem Durchschnitt erscheint eine durchaus ebene grau-weisslich glänzende Fläche, ähnlich durchschnittenem Speck; Muskeln, Panniculus adiposus etc. sind nicht zu unterscheiden, ausserdem wird die Masse von weissen homogenen Strängen von festerer Consistenz durchzogen. Das Messer findet einen ziemlich bedeutenden Widerstand beim Durchschneiden und kreischt beim Schaben über die Schnittfläche; selbst sehr dünne Durchschnitte sind mit der Nadel nur in kleine Plättchen zu zerreissen. Das Ganze besteht, mikroskopisch untersucht, fast nur aus festem, dicht an einander gedrängtem Bindegewebe, in welches stellenweis eng unter einander verfilzte dünne Kernfasern oder auch dicke, elastische, verzweigte Fasern in langen, einander kreuzenden Zügen eingesprengt sind. Die nur spärlich vorhandenen Muskelbündel sind sehr blass, durchsichtig, aber noch deutlich quergestreift. Ausserdem sind noch junge, blasse, mit homogenem Inhalt gefüllte sehr dünnwandige runde Zellen von der Grösse der Eiterzellen (junge Bindegewebszellen) eingestreut. Diese neoplastischen Gewebe ziehen sich bis an die Cutis heran, welche an dieselben unbeweglich angeheftet ist. — Man könnte das Ganze als ein diffuses Sarcom bezeichnen. — Virchow[1]) fand ebenfalls an den verdickten Stellen eines Lupus „eine durch Entwickelung von neuem Bindegewebe bedingte Hypertrophie der Haut."

Berger[2]) und Virchow[3]) beschreiben kleine weisse Körperchen in lupösen Hautstellen, die als erweiterte Haarbälge oder Talgdrüsen gedeutet wurden, da sie eine dem Hauttalge ähnliche Masse enthielten. In einem über die Haut erhabenen, stark gerötheten, auf der Oberfläche drüsenartig geformten Lupus der Nase und Wange haben auch wir diese kleinen, runden, weissen Körperchen von kaum wahrnehmbarer Grösse bis zur Grösse eines grossen Stecknadelknopfs gesehen. Sie lagen inmitten eines röthlich glänzenden Lagers von Epithelialkernen und waren von der Umgebung so scharf abgegrenzt, dass man sie mit einer Nadelspitze leicht hervorheben konnte, wonach eine glatte Vertiefung zurückblieb; bisweilen jedoch setzten sie sich in einen dünnen, weissen, nach der Peripherie zu vordringenden Stiel fort, in dessen Mitte ein feines kurzes Haar enthalten war. Die weisse

[1]) Simon: die Hautkrankheiten pag. 272.
[2]) l. c.
[3]) l. c. pag. 272.

Kapsel sowol als ihr Inhalt und auch die weisslichen Stiele bestanden nur aus platten, dicht an und um einander geschichteten Epithelialzellen. Einzelne Epithelialzellen wurden der Ausgangspunkt einer endogenen Zellenbildung und entwickelten zugleich um sich (ganz so wie beim Epithelialkrebs) concentrische Systeme von Epithelialzellen. Je nach ihrer Grösse enthielten die einzelnen Knötchen mehr oder weniger zahlreiche concentrische Systeme dieser Zellen. Die äussersten peripherischen Schichten, die Kapseln der übrigen, waren ziemlich fest und zähe, eng an einander gepresst, wohl in Folge des Drucks der von Innen her sich ausbildenden und wachsenden Zellen. Die in dem weisslichen Stiel haftenden Haare waren nach dem Bulbus zu atrophisch, der Haarkeim selbst verlor sich in dem Kernlager der lupösen Hautstelle. Den Ausgangspunkt dieser eigenthümlichen Erkrankung bildeten ohne Zweifel die Epithelialzellen der Wurzelscheide des Haars, welche als Analogon des Rete Malpighii auch in dieser Beziehung gedeutet werden darf. — Die unter der Schleimhaut der Unterlippe liegenden traubenförmigen Drüsen sahen wir in der Nähe lupöser Hautstellen geschwollen und injicirt.

Sollte beim Lupus hypertrophicus die weithin sich ausbreitende Neubildung von Zellen und Bindegewebe, wie wir nach unseren Untersuchungen glauben müssen, constant sein, so würde man von den unter dem Namen Lupus zusammengefassten Hautkrankheiten am Besten nur zwei Formen unterscheiden. Für die eine ist die Neubildung von Bindegewebe, für die andere die Neubildung von Epithelialkernen und jungen Epithelialzellen charakteristisch. Die Ulceration ist beiden gemeinschaftlich und ist nur ein accessorisches, allerdings aber sehr häufig auftretendes Symptom.

Sitz. Am Häufigsten wird der Lupus im Gesicht, und zwar besonders an der Nase beobachtet, demnächst an den Lippen, Wangen, dem Kinn und der Stirn, im innern Augenwinkel, in der Nähe der Augenbrauen, an den Ohren; von dem Gesicht aus verbreitet sich derselbe auch nach der vorderen oder hinteren Seite des Halses. Auch von der Schleimhaut der Nase, des Gaumensegels, der Lippen, vom Zahnfleisch und von der Conjunctiva kann er ausgehen. Am Rumpf sah man ihn auf der Brust und Schulter, an den grossen Labien; an den Extremitäten: auf dem Hand- und Fussrücken, an der äusseren Seite des Vorderarms, an den Zehen in der Umgebung mancher Gelenke.

Verlauf. Der Lupus kann, wie schon früher erwähnt wurde, im Beginn der Entwickelung alle Symptome der Hautentzündung darbieten; zumeist jedoch beginnt die Erkrankung mit der Bildung eines dunkelrothen, etwas erhabenen, härtlichen, linsen- bis bohnengrossen

Knötchens, das entweder isolirt in irgend einer Hautstelle sitzt, oder auch vielfach vorhanden, die Haut höckrig und warzig erscheinen lässt. Diese Erhebungen sind gefässreicher als die Umgegend, von einer livid-rothen Farbe, und meist schmerzlos. Die Epidermis über diesen Erhebungen stösst sich gewöhnlich in weissen trocknen Schuppen ab, bis, durch die immer mehr nach Aussen vordringende Neubildung, die Epithelialschicht, ähnlich einer feinen rothen Narbe, im höchsten Grade verdünnt und ausgedehnt, endlich, nach einer höchst verschieden langen Zeit, durchbrochen und diese Stelle der Sitz einer in die Tiefe greifenden Ulceration wird. Nach Blasius[1]) beginnt der Lupus ebenso oft mit der Bildung von Impetigo- oder Ekthymapusteln, die „bald einzeln, bisweilen jedoch auch gruppirt stehen, auf dunkeln, rothen Stellen sich entwickeln, bald bersten und sich mit braunen, meistens dunkeln, immer sehr festsitzenden Borken bedecken, nach deren Ablösung man eine oft tief gehende Ulceration findet, die sich wieder mit einem Grinde bedeckt und darunter weiter frisst[2]). Im Umfange der Pusteln ist die dem Lupus überhaupt eigene Röthe, die mit einer geringen Anschwellung der Haut, manchmal auch mit Bildung von Tuberkeln verbunden ist, welche letztere zwar in Ulceration, aber zuvor nicht in Pustelbildung übergehen.“ In anderen Fällen sind Anfangs nur livid-rothe Flecke von verschiedener Grösse vorhanden, die zerstreut auf einem wenig geschwollenen Grunde stehen und ihren Sitz besonders an der Nasenspitze haben (Cazenave, Blasius). Auch bei dieser Form wird nach einer Dauer von oft mehreren Monaten die Röthe saturirter, die vorgängige Epidermis-Abschuppung durch eine nässende Absonderung ersetzt, bis auch diese durch eine oberflächliche Ulceration verdrängt wird, welche bald dicke Krusten bildet. Unter diesen Krusten sammelt sich ein gelblicher, dicker, oft durch Hämorrhagieen bräunlich gefärbter Eiter an. — Die livide Färbung lupöser Hautstellen kann jedoch auch längere Zeit hindurch fortbestehen, ohne in Ulceration überzugehen, oder mit einer Volumszunahme ihrer Umgebung verbunden zu sein; man bemerkt nur, dass sich die Haut allmälig zu einer feinen, livid gerötheten, narbenähnlichen Oberfläche verdünnt, und der Sitz einer zeitweisen, fast unmerklichen Abschuppung wird.

Hat der Lupus seinen primären Sitz in der Schleimhaut der Nase, so erscheint dieselbe dunkel geröthet, angeschwollen, sondert eine eiterähnliche, zu Krusten erhärtende Flüssigkeit ab, während

[1]) Theoretisch-praktisches Handbuch der Chirurgie von Rust. XI. Bd. pag. 397.

[2]) Einen exquisiten Fall dieser Art, der später zu Lupus hypertrophicus wurde, habe ich vor einigen Jahren beobachtet.

gleichzeitig die ganze Nase geschwollen und hyperämisch ist. Die Ulcerationen auf der Nasenschleimhaut dringen oft schon tief ein, ehe auf der Oberfläche der Nase Pusteln oder anderweitige Veränderungen entstehen. Am Gaumensegel führt er nicht selten zu Substanzverlusten, namentlich an den Rändern und am Deutlichsten daher am Zäpfchen.

Breiten sich die oben beschriebenen, an ihrer Oberfläche entweder exfoliirenden oder auch mit seichten Exulcerationen und Krusten bedeckten Knötchen in die Tiefe und in die Umgebung weiter aus, verwachsen gleichsam zu einem Ganzen, indem auch die nächstliegenden Gewebe eine diffuse Anschwellung darbieten, so sind damit die Hauptmerkmale des seltneren Lupus hypertrophicus gegeben. Die Geschwulst fühlt sich härtlich an und lässt sich durch das Gefühl der Hand leichter von der weichen, mit erweiterten Gefässen bedeckten oder auch wol ödematösen Umgebung (z. B. Augenlider, Schläfe etc.) abgrenzen, als vermittelst des Auges, da ein vom Lupus hypertrophicus befallenes Gesicht weithin gedunsen, geschwollen erscheint. Nächst der auf der dunkel gerötheten glatten Oberfläche fortdauernd stattfindenden Epidermis-Abschilferung wird von Cazenave und Schedel die dieser Form eigenthümliche Bildung von weisslichen Narben hervorgehoben, welche an die Stelle der einzelnen alten Tuberkel ohne vorangegangene Ulceration oder Krustenbildung treten sollen. Zwischen diesen Narbenflecken liegen dunkelrothe Punkte von verschiedener Grösse, welche die Spitzen der alsdann im Niveau mit der ganzen angeschwollenen Hautparthie stehenden einzelnen Tuberkel bezeichnen.

Das Gesicht kann durch die hypertrophische Form des Lupus den höchsten Grad der Unförmigkeit erreichen. Die Augen werden durch die entweder selbst hypertrophisch entarteten oder auch nur ödematösen Wülste beider Augenlider verdeckt, die Nase erscheint als ein grosser, runder, mit Comedonen besetzter rother Fleischklumpen, die unbeweglichen Lippen sind dick aufgewulstet und von ödematösen, nach Aussen gerollten Schleimhautsäumen umgrenzt. Auch die Ohren (Ohrläppchen, Tragus etc.) werden wie das Gesicht hypertrophisch. Wird die hypertrophische Anschwellung rückgängig, so soll die erkrankte Hautstelle das Ansehn des Lupus exfoliativus annehmen. Gewöhnlich ist der hypertrophische Lupus zugleich ulcerativ (besonders an den Nasenflügeln oder der Schleimhaut der Nase), und wird selbst der Sitz einer tiefer gehenden brandigen Zerstörung.

Die ulcerative Form des Lupus theilt Biett in die oberflächlich zerstörende und die tiefer zerstörende; zu jener zählt er

den unten zu erörternden Lupus exfoliativus und serpiginosus. Letzteres ist unrichtig, die Eintheilung unwesentlich.

Der ulcerative Lupus ist der häufigste. — Nachdem die primären Formen (die Pusteln, Knötchen oder Flecke etc.) eine Zeit lang bestanden haben, vervielfältigen sich dieselben entweder unter entzündlichen Erscheinungen, oder die kranke Haut oder Schleimhaut wird von einer dunkleren, sich weiter ausbreitenden Röthe bedeckt, schwillt auch ödematös an, und an einzelnen Stellen wird die dünne Epithelialschicht durchbrochen. Die zuerst kleinen, rundlichen, nur wenig oder gar nicht schmerzhaften Geschwüre breiten sich entweder in die Breite oder in die Tiefe aus, fliessen allseitig zusammen, haben dann ungleiche zernagte Ränder, und sind mit braunen fest adhärirenden Krusten bedeckt, unter welchen sich eine gelbliche, dicke, auch wohl eine mehr oder weniger bräunliche, dünne Masse unaufhörlich ansammelt. Werden die gewöhnlich fest angetrockneten, übereinander geschichteten Schorfe entfernt, so entsteht leicht eine Blutung aus den Anheftungsstellen derselben, den hyperämischen, nässenden Geschwürsrändern. Die Krusten werden mit der zunehmenden Tiefe der Ulceration immer dicker, bis denn, wie z. B. an der Nase, nicht allein Haut und Muskeln, sondern auch Knorpel und Knochen zerstört sind.

Der oberflächlich zerstörende Lupus sowol wie der tiefer greifende können spontan unter Abnahme der hyperämischen Erscheinungen vernarben. Die Narben sind den Brandnarben ähnlich: weisse, mehr oder weniger erhabene, gefaltete Stränge mit grosser Neigung zur Verkürzung. Oft genug brechen sie auch, wenn die im Umkreis vorhandenen Pusteln oder Tuberkeln exulceriren, wiederum von Neuem durch.

Wir sahen bei einem Lupus hypertrophicus des ganzen Gesichts die Zerstörung in einer ganz eigenthümlichen, furchtbaren Weise fortschreiten. Die einzelnen, für die Abstossung sich vorbereitenden, angeschwollenen Hautstellen bedeckten sich nicht mit dicken Schorfen, sondern stellten ein schmutzig braunroth gefärbtes sinuöses Geschwür dar, dessen Grund von missfarbigen krümligen Massen bedeckt war, die sich leicht abschaben liessen. Nach einiger Zeit wird die Abgrenzung der missfarbigen Stelle gegen die Umgebung deutlicher, sie löst sich durch einen Demarcationsgraben vom Gesunden los, verliert an Consistenz, wird schlaffer, fetziger, schmutzig grau oder graugelblich; die oberflächlichen Fetzen lassen sich, wenn auch schwierig, losreissen, ohne die geringste Blutung zu verursachen. Wartet man wegen des enormen Gestankes, welcher in den bisweilen $^1/_2$ Zoll dicken nekrotischen Stellen sich entwickelt, die Abstossung nicht ab, so kann

man mit der Scheere oder dem Messer an der Peripherie zwischen dem Brandigen und dem relativ Gesunden leicht eindringen und, bei Vermeidung der Demarcationslinie, ohne die geringste Blutung ein völlig nekrotisches Gewebsstück abtragen. So ausgedehnter Brand beim Lupus ist von früheren Autoren nicht erwähnt und von mir auch nur noch in einem Falle beobachtet worden.

Der weniger in die Tiefe greifende, verschwärende Lupus nimmt gewöhnlich grössere Flächen ein. Sein primärer Sitz ist seltener die Nase, häufiger die übrigen Theile des Gesichts oder die oben erwähnten Stellen des Rumpfes und der Extremitäten, während der tiefer zerstörende Lupus fast ausschliesslich die Nase, und zwar die Nasenflügel oder Nasenspitze ergreift, oder doch von hier ausgeht.

Hebra trennt den Lupus exfoliativus und serpiginosus von einander, und hält den Lupus serpiginosus, sowie den Lupus hypertrophicus für den Ausdruck eines Allgemeinleidens.

Die ersten Anfänge des Lupus exfoliativus werden verschieden angegeben; bald soll er nur mit einer dunklen Röthe der Haut, bald aber auch mit Tuberkelbildung beginnen. Der weitere Verlauf charakterisirt sich vor den anderen Formen dadurch, dass sich keine Krusten bilden und die Cutis nicht zerstört wird. Während die Epithelialzellen der Haut in kleineren oder grösseren, weisslichen, kleienartigen Schuppen fortwährend losgestossen werden, verdünnt sich beim exfoliativen Lupus die unter ihnen liegende hochrothe Cutis allmälig, wird glatt und glänzend; auch das subcutane Bindegewebe soll im Verlauf dieser Abschuppung verzehrt werden. Lässt dann die Hyperämie in diesen Theilen nach, so erscheinen sie gegen die Umgebung etwas vertieft, auf ihrer Unterlage fester anliegend, ziehen narbenartig die Umgegend an sich heran, werden gefaltet und erhalten eine weisslich glänzende Farbe (die öfter erwähnte Aehnlichkeit mit Brandnarben).

Cazenave und Schedel[1]) erwähnen noch eine Varietät des Lupus, welche mit violetten Flecken oder Tuberkeln beginnt, deren Ulcerationen mit kleinen, rothen, weichen, schwammigen, sehr hervorragenden Geschwülsten bedeckt werden. Diese Varietät soll gewöhnlich von bedenklicher Prognose sein. Wir haben mehrere Fälle gesehen, welche dieser Beschreibung entsprechen. In dem am Stärksten ausgeprägten Falle war die in weiterer Ausdehnung angeschwollene, geröthete Backe mit dicken Krusten an verschiedenen Stellen und in verschiedener Ausdehnung bedeckt; rings um diese Krusten fand sich eine immerwährende Abschilferung der Epidermis in grösse-

[1]) l. c. pag. 426.

ren oder kleineren Fetzen von einer gerötheten Unterlage aus. Hob man die gewöhnlich fest anhaftenden Krusten ab, so fand man mit einer dicken gelben Eiterschicht bedeckte, intensiv rothe, warzige Auswüchse, die mit Condylomen die vollständigste Aehnlichkeit hatten und auch bei genauerer Untersuchung sich als concentrische Anhäufungen junger Epithelialzellen um dicke Gefässschlingen erwiesen. Am Lippensaum der Unterlippe waren diese rothen condylomatösen Auswüchse frei von Krustenbildung, wegen der immerwährend über sie hinweg streichenden feuchten Luft, zumal die Kranke durch die aussen bereits vollständig zerstörte und innen von Ulcerationen erfüllte Nase nicht athmen konnte.

Alle bisher beschriebenen, verschiedenen Formen des Lupus können an einem einzigen Individuum gleichzeitig oder hinter einander auftreten.

Die durch den Lupus hervorgebrachten Verunstaltungen sind theils die aller weiterschreitenden Ulcerationen überhaupt, theils sind sie eigenthümlicher Art. Wir erwähnten schon früher der oberflächlichen sowol wie der tiefer gehenden spontanen Narbenbildung; eine Folge davon sind Ektropien der Augenlider und Lippen, Verwachsungen der Nasenlöcher und Verkleinerung des Mundes, wenn der ulcerative Lupus an den Mundwinkeln zur Vernarbung sich anschickt.

Die begleitenden Zufälle sind Oedeme der dem Lupus benachbarten Stellen, Anschwellungen der zunächst liegenden Lymphdrüsen und grosse Geneigtheit zu Erysipelen in der Umgegend der vom Lupus ergriffenen Hautstellen. Cazenave und Schedel haben einen günstigen Einfluss des Erysipels auf den Verlauf des Lupus beobachtet: „unter dem Einflusse dieser zufälligen Entzündung bekamen die afficirten Oberflächen (eines Lupus mit Hypertrophie) ein anderes Aussehn, die Vitalität der Haut wurde grösser, die Zertheilung activer und die Krankheit endigte sich auf eine ebenso schnelle, glückliche, als unerwartete Weise.“ Ich habe niemals Etwas der Art gesehen, vielmehr unter erysipelatösen Erscheinungen oft Fortschreiten des Uebels beobachtet.

Am Uebelsten sind die durch hypertrophischen oder verschwärenden Lupus verursachten Hindernisse beim Kauen und Schlucken, die zuweilen so weit sich steigern, dass nur durch das Schlundrohr die Ernährung bewerkstelligt werden kann. Selbst dieser letzte Weg kann auch durch die eng aneinander gepressten Zahnreihen verschlossen werden, so dass erst nach Entfernung der Zähne die Einführung eines (doch nur für flüssige Speisen durchgängigen) Schlundrohrs möglich wird. Durch diese Schwierigkeiten und Beschränkungen in der Er-

nährung sowol, als vielleicht durch die der eingeathmeten Luft beigemischten stinkenden Gase und durch die verschluckten nekrotischen Massen entstehen allmälig sichtbare Ernährungsstörungen: Abmagerung, Blässe, frequenter, kleiner Puls, reichliche Beimischung von harnsauren Salzen im Urin, profuse Schweisse, „die Kranken zeigen zuletzt die Symptome einer chronischen Gastro-Enteritis und sterben an einem schleichenden Fieber, welches von einer colliquativen Diarrhöe begleitet ist“ (Cazenave und Schedel). Ehe diese durch den Lupus hervorgebrachten mechanischen Störungen in der Ernährung und Respiration nicht eintreten, sind durchaus keine den Lupus constant begleitenden, allgemeinen Krankheitszustände wahrzunehmen.

Aetiologie. Vor Allen befällt der Lupus jugendliche Individuen von 10—20 Jahren, sehr selten Leute über 40 Jahre. Am Häufigsten sieht man ihn bei scrophulösen Kindern gegen die Zeit der Pubertäts-Entwicklung, zuweilen bei Individuen, die an Syphilis litten, zum Ausbruch kommen.

Viele geben an, dass der Lupus in ganz gleichem Verhältnisse das männliche wie das weibliche Geschlecht ergreife; ich fand ihn bei letzterem häufiger. Er scheint ferner mehr eine Krankheit der Dorfbewohner als der Städter zu sein, — und unter den letzteren gewöhnlich die höheren Stände zu verschonen. Abgesehen von diesen wenigen Thatsachen sind die ursächlichen Verhältnisse des Lupus mit denen der übrigen Neubildungen in dasselbe Dunkel gehüllt. Und doch knüpft sich hieran die wichtige Frage, ob man die zu Grunde liegende, jedoch oft unbekannte Dyskrasie oder ob man blos das örtliche Uebel mit den entsprechenden Mitteln bekämpfen müsse.

Diagnose. Der Lupus hat allerdings in seinem Verlaufe so bestimmte Eigenthümlichkeiten, dass derselbe auch ohne den Gebrauch des Mikroskopes in den meisten Fällen bald erkannt wird, während die ersten Anfänge desselben gewiss manche Schwierigkeiten für die Diagnose darbieten.

Man bemüht sich vor Allem die dunkel gerötheten prominirenden Knoten der Acne rosacea (Gutta rosacea) von den lividen härtlichen Knoten des beginnenden Lupus zu unterscheiden. Die Hautverdickungen der Acne rosacea haben aber eine ganz andere Bedeutung wie die durch lupöse Erkrankung verursachten. Wir leiten nämlich mit Simon[1]) die Hyperämie der leidenden Hautparthieen und die Gefässausdehnung in denselben bei der Acne von dem den Rückfluss des Blutes erschwerenden Drucke ab, welchen die (durch An-

[1]) Die Hautkrankheiten etc. pag. 336.

häufung von Fett und Epithelialzellen) vergrösserten Hautbälge auf die Cutis ausüben. Weiterhin entstehen dann jene Verdickungen der Haut, die Hebra [1]) zuerst richtig von einer Neubildung von Bindegewebe mit gleichzeitiger Gefässneubildung herleitete. Auf der Spitze der so gebildeten Acneknoten befinden sich gewöhnlich die schwarzen Punkte der Comedonen, während wir beim beginnenden Lupus hypertrophicus sowol wie tuberculosus gerade eine Obliteration jener Bälge beobachten. Die Eiterung der Acneknoten tritt nur an ihrer Spitze zwischen Corium und Epidermis oder innerhalb des Gewebes der Lederhaut auf, und hat durchaus nicht die Tendenz zur Verschwärung wie im Lupus. Die in den Acnepusteln enthaltene gelbliche Masse ist ferner aus Eiterzellen, das auf lupösen Hautstellen liegende gelbe Exsudat aus jungen Epithelialzellen und Epithelialkernen zusammengesetzt. Die Acneknoten sind endlich im Gegensatz zu den lupösen Verdickungen schmerzhaft und fliessen nicht wie diese zusammen.

Ausserdem wird noch auf die Aehnlichkeit der Elephantiasis Graecorum mit dem Lupus hypertrophicus und die Verwechselung des ulcerirenden Lupus mit den impetiginösen Hautkrankheiten, deren differentielle Diagnose wir füglich übergehen können, hingewiesen. Wo es sich um die nähere Bestimmung der Bedeutung ulcerirender Hautstellen handelt, wird, nächst den durch den Verlauf des Uebels gegebenen Anhaltspunkten, das Mikroskop am Sichersten den Ausschlag geben. Ulcerirender Lupus ist mit jungen zerfallenden Epithelialzellen oder Kernen bedeckt, Impetigo mit einer Eiterschicht (retrograder, heilender Lupus jedoch ebenfalls). Impetigines zerstören ferner nur die Epidermis und lassen in der Regel keine Narbe zurück.

Von Cazenave [2]) wird auf die grosse Aehnlichkeit des Lupus mit syphilitischen Hautkrankheiten mit Recht aufmerksam gemacht. Hierbei darf nicht übersehen werden, dass der Lupus zuweilen bei syphilitischen Individuen auftritt. Uebrigens aber sind die in der Haut unter dem Einfluss der syphilitischen Dyskrasie sich bildenden Knötchen oder Tuberkeln, nach Cazenave, voluminöser, runder, haben die oft erwähnte kupferrothe Färbung und sind nicht wie die des Lupus mit weisslichen, sich immer wieder von Neuem abstossenden Epidermisschuppen bedeckt. Der syphilitische Tuberkel kommt ferner, im Gegensatze zum Lupus, gewöhnlich nur bei älteren Personen vor. Der ulcerirende syphilitische Tuberkel hat angeschwollene, geröthete, zackige Ränder, verbreitet sich in die Tiefe oder nach den Seiten in sinuösen Ausbuchtungen, bildet auch wohl im Verlauf der Verschwä-

[1]) Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 1845. Mai. pag. 145.

[2]) Praktische Darstellung der Hautkrankheiten, pag. 431.

rung fistulöse Gänge unter der Haut; die Verschwärung des Lupus dagegen beginnt immer von der Oberfläche her und tritt auch viel eher ein, als beim syphilitischen Tuberkel. Die benachbarten Knochen, z. B. der Unterkiefer, Ossa nasalia, werden im Lupus nur blossgelegt, so dass sie glatt, ohne augenscheinliche Veränderungen, im Grunde der Geschwürsfläche liegen, während die syphilitische Verschwärung auf dieselben übergreift. Ausserdem werden die übrigen, am Körper durch die Syphilis verursachten Krankheitszustände immer wesentliche Unterscheidungsmerkmale abgeben.

Die **Prognose** des Lupus im einzelnen Falle bestimmt stellen zu wollen, ist immer gewagt. Tödtlich ist er wohl höchst selten und nur in den Fällen, wo er durch seine Localität die Ernährung des Kranken beeinträchtigt. Um so mehr sind die örtlichen Zerstörungen zu fürchten, die er selbst im Fall einer Heilung (vgl. Narben und ihre Folgen) zurücklässt. Schon oben erwähnten wir die prognostische Bedeutung der einzelnen Formen des Lupus nach den reichen Erfahrungen von Hebra. Nach unseren Erfahrungen ist der Lupus hypertrophicus (mit dem oben beschriebenen Ausgange) die schlimmste Form [1]. Der Lupus vernarbt bisweilen nur scheinbar, d. h. er tritt unter den Narben wieder auf. Diese sind dann gewöhnlich etwas geschwollen, weich, mit erweiterten Gefässen durchzogen, bläulichroth gefärbt, und gewähren, nach Biett, das Gefühl von Fluctuation. Sind in der Umgegend von Lupusnarben noch vereinzelte Knoten vorhanden, dann ist der Wiederaufbruch derselben sehr zu befürchten.

In Bezug auf die **Therapie** des Lupus sind die Ansichten der Aerzte ebenso verschieden, als in Betreff seiner Aetiologie, indem die Einen der antidyskrasischen [2], die Andern der blos örtlichen

[1]) Ein lange Zeit in meiner Klinik behandelter 27jähriger Kranker gewährte ein furchtbares Bild dieser Verwüstung. Ober- und Unterkiefer war bis nahe an den Angulus maxillae infer. und den Zahnbogen entblösst, die Knochen lagen glatt und trocken zu Tage, die Nase war bis über die Nasenbeine hinaus zerstört, das rechte Auge durch einen der Gangrän entgegensehenden dicken Wulst gänzlich verschlossen, das linke noch etwas geöffnet und entzündet, rings um die Zunge lagen im Munde ulcerirende Wülste, vor ihnen pallisadenförmig die schwärzlich gefärbten, gelockerten Zähne, von denen schon einzelne ausgefallen; die Ernährung nur mittelst eines Rohres möglich. Alle innerlichen und äusseren Mittel, der wiederholte Gebrauch des Messers (plastischer Ersatz der ganzen Ober- und Unterlippe), waren fruchtlos.

[2]) Gegen den scrophulösen Lupus wird die ganze Reihe der Antiscrophulosa empfohlen, besonders aber der Leberthran (Hebra) und die Jodpräparate, namentlich Hydrargyrum bijodatum rubrum (Wernher). Bei Syphilitischen hat meist schon ein reichlicher Quecksilbergebrauch früher Statt gefunden, und es sind daher auch hier die Jodpräparate, ausserdem aber und vorzüglich das Zittmann'sche Decoct in Gebrauch zu ziehen.

Behandlung (entweder einer sogenannten umstimmenden[1]) oder aber der Zerstörung der lupösen Theile durch Aetzmittel[2]) oder Ausschneiden derselben) das Wort reden. Beide Parteien haben Erfahrungen gesammelt, von denen die durch das Messer gewonnenen immer noch die sichersten und erfreulichsten sind. Natürlich wird dies kein Grund sein, die antidyskrasische Behandlung zu vernachlässigen, sobald eine bestimmte Dyskrasie (Scrophulosis, Syphilis) bei dem vom Lupus befallenen Individuum besteht. Ob es aber innere Mittel giebt, welche gegen den Lupus selbst (d. h. also gegen diese eigenthümliche Neubildung in der Haut) eine specifische Wirksamkeit besitzen, bleibt ebenso problematisch, als die Annahme einer lupösen Dyskrasie.

Gegen den Lupus exfoliativus wendet Hebra, welcher diese Form für eine nur örtliche, idiopathische Krankheit hält, nur örtliche Mittel (Aetzmittel) mit dem besten Erfolge an, innere Mittel blieben gänzlich fruchtlos; der Lupus serpiginosus, sowie der Lupus hypertrophicus und exulcerans sind nach demselben Autor der Ausdruck eines Allgemeinleidens, gegen welches von ihm „die verschiedensten Arzeneien innerlich und äusserlich angewandt wurden, doch immer, und selbst bei andauernder und örtlich sehr schmerzhafter Einwirkung, mit einem höchst zweifelhaften und selten bleibenden Erfolge“ [3]).

[1]) Eine solche umstimmende Wirkung sollen besonders haben: Jodschwefelsalben (1 Scrupel Sulphur jodatum auf 1 Unze Fett) nach Biett, und schwache Jodquecksilbersalben (1 bis 2 Scrupel Jod auf 1 Unze graue Quecksilbersalbe) nach Blasius und Wernher. Ich habe von diesen Mitteln noch keinen anderen Erfolg als den einer oberflächlichen Aetzung beobachtet.

[2]) Die Wahl des Aetzmittels ist wohl gleichgültig. Am Schnellsten, Sichersten und Gefahrlosesten möchte das Chlorzink (vgl. Bd. I. pag. 154) wirken. Chlorgold ist allerdings mindestens ebenso wirksam, aber zu kostspielig. Auch das Einbohren von Stückchen Aetzkali in die lupösen Gewebe führt zu einer gründlichen Zerstörung. Die Anwendung des Höllensteins (Hebra) ist zeitraubender und schmerzhafter. Die Galvanokaustik lässt auch hier alle Aetzmittel weit hinter sich. Das Glüheisen ist wegen der unvermeidlichen strahlenden Wärme, namentlich im Gesicht, selten gut anzuwenden. Wo es die Localität zulässt, verdient das Messer den Vorzug, zumal wenn sofort plastischer Wiederersatz des zu entfernenden Theils möglich ist. Zu plastischen Operationen wird man sich aber, so lange die benachbarten Theile noch Spuren von Lupus zeigen, wegen der Gefahr der Recidive, nicht leicht entschliessen.

[3]) Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte. VI. Jahrgang.

Zweiter Abschnitt.

Von den Krankheiten des Bindegewebes.

Erstes Capitel.

Entzündung des Bindegewebes und deren Ausgänge.

I. Von der Bindegewebs-Entzündung, Phlegmone, im Allgemeinen.

Ursachen. Die Entzündung des Bindegewebes ist von Alters her als der Typus aller Entzündungen betrachtet worden. Der grösste Theil der Ursachen, welche bereits bei der Lehre von der Entzündung im Allgemeinen aufgeführt sind, vermögen dieselbe zu erregen. Entzündung des Bindegewebes kann fast an allen Stellen des Körpers auftreten, da das Bindegewebe fast überall in demselben verbreitet ist. Mit allen ihren Eigenthümlichkeiten beobachtet man dieselbe indess vorzugsweise an den Stellen, wo dieses organische Element reichlich angehäuft ist, daher: in der Achselgrube, am Halse, an der Brustdrüse der Frauen, in der Umgegend des Afters, in der Leistengegend, an den Gliedmaassen. Die gewöhnlichsten Ursachen einer heftigen Entzündung des Bindegewebes sind: fremde Körper, Wunden (besonders Stich- und Schusswunden), Fracturen mit Splitterung der Knochen, tiefe Verbrennungen.

Es giebt aber auch sogenannte spontane Phlegmonen, die gleichsam von selbst (aus innerem Grunde) entstehen, oder die sich unter dem Einflusse einer zufälligen und dem Anschein nach sehr unbedeutenden Ursache entwickeln. Eine Entzündung der Art zeigt ganz eigenthümliche Charaktere; fieberhafte Erscheinungen gehen ihr voraus, während bei der örtlich erregten Phlegmone allgemeine Erscheinungen erst als Reaction des Organismus nachfolgen, auch ganz fehlen können, wenn weder die Constitution des Kranken sehr reizbar, noch die Heftigkeit der Entzündung eine bedeutende ist.

Symptome. Die phlegmonöse Geschwulst ist mehr oder weniger umfangreich, umschrieben, hart, resistent, tief geröthet, besonders im Mittelpunkte, und so, dass die Röthe auf Druck entweder durchaus nicht verschwindet, oder doch aus der Tiefe schnell zurückkehrt. Der Schmerz ist stechend, lancinirend, oder mit einer Empfindung von Pulsation verbunden. Der kranke Theil scheint weit schwerer geworden zu sein. Die zwar lebhafte Hitze hat nicht das eigenthümlich Brennende, wie bei der Rose; sie vermehrt sich aber und nimmt auch diesen letzten Charakter an, sobald die Entzündung sich gegen die Haut hin ausbreitet. Zuweilen ist die Hitze nur unbedeutend, namentlich, wenn die Phlegmone in der Tiefe sitzt, zur Zeit des Beginns der allgemeinen Symptome.

Geschwulst, Farbe, Hitze sind veränderlich, je nach den Stellen, an welchen das Bindegewebe ergriffen ist; auch kann jede dieser physikalischen Eigenschaften zu verschiedenen Zeitpunkten in die Erscheinung treten. Wir haben die Eigenthümlichkeiten des Furunkels, der in einer Entzündung der Bindegewebswärzchen der Haut besteht, bereits kennen gelernt; ganz andre Erscheinungen bietet die Entzündung des Unterhautbindegewebes dar. Hier verbreitet sich dieses anatomische Element in mehr oder weniger lockeren Schichten, Nichts hält die Entzündung auf, sie ist so zu sagen in ihrem Elemente und verbreitet sich mit der grössten Leichtigkeit; die Basis der Geschwulst dehnt sich weiter aus, während sie an der Oberfläche sich in kaum merklicher Weise zuspitzt. In den Scheiden der Sehnen und Muskeln verbreitet sich die Entzündung mit grosser Geschwindigkeit nach der Längsrichtung dieser Organe, während sie in der entgegengesetzten Richtung in ihrer Ausbreitung gehemmt und gleichsam eingeklemmt wird. Besonders deutlich ist die Einklemmung der Entzündungsgeschwulst unter den grossen Aponeurosen der Gliedmaassen; hier verbreitet sie sich dann nur nach einer Seite hin und richtet weit ausgedehntere Zerstörungen an. Das grossartigste Beispiel hierfür liefert eine Phlegmone am Schenkel, wenn sie zwischen der Fascia lata und dem Knochen ihren Sitz hat.

Man darf jedoch den Einfluss, welchen der Sitz der Entzündung haben kann, nicht übertreiben. Es ist ausgemacht, dass eine Entzündung des tiefer gelegenen Bindegewebes, unter übrigens gleichen Umständen, immer ernstlicher zu nehmen ist, als eine oberflächliche Phlegmone; war aber die Ursache eine unmittelbare, von aussen her einwirkende, wirkt sie nicht weiter fort oder lässt sich entfernen, und ist der Gesundheitszustand im Uebrigen befriedigend; so werden sich, in welcher Tiefe auch die Phlegmone sitze, doch immer zwei Be-

strebungen geltend machen: Begrenzung des Herdes und Vordringen des Eiters gegen die Oberfläche. Dagegen kann die oberflächlichste Entzündung des subcutanen Bindegewebes gerade das entgegengesetzte Bestreben zeigen, wenn sie sich unter dem Einflusse mittelbar wirkender, innerer Ursachen entwickelt. Nehmen wir z. B. eine Phlegmone diffusa; sie kann auf das Polster der Haut beschränkt bleiben und nichtsdestoweniger Zerstörungen anrichten, welche den Tod herbeiführen, während eine in der Tiefe bestehende Phlegmone, die aus äusseren Ursachen hervorgegangen ist, sich begrenzt und häufig einen günstigen Ausgang nimmt. Es liegt also im Wesen mancher Bindegewebs-Entzündungen, diffus aufzutreten, während andere umschrieben bleiben, wenn auch die localen Verhältnisse ihre Verbreitung noch so sehr begünstigen. Diese letzteren treten mit Erguss plastischer Lymphe, d. h. fibrinreichen Exsudats auf, während jene nur ein dünnflüssiges oder doch schnell zerfallendes Exsudat liefern.

Der **Verlauf** der Bindegewebs-Entzündung ist mitunter ein äusserst rascher, da sie innerhalb fünf Tagen, und selbst noch eher, in Eiterung übergehen kann. Diese ist der gewöhnliche Ausgang, zumal wenn die Entzündung sehr lebhaft war, und wenn sie eine Stelle befallen hat, an welcher viel Fettgewebe vorhanden ist. Dagegen stellt sich unter den entgegengesetzten Verhältnissen die Eiterung erst am 15. oder 20. Tage ein. Bei noch langsamerem Verlaufe geht die Bindegewebs-Entzündung gewöhnlich in Verhärtung über. Plötzliches Verschwinden oder Versetzen der Entzündung ist selten, wenn sie auf Grund äusserer Veranlassungen entstand, findet sich aber bei Phlegmonen aus inneren Ursachen. Man darf in einem solchen Falle den Zustand der Eingeweide nicht ausser Acht lassen; denn nur ein mächtiger Einfluss ist im Stande, eine so intensive Erkrankung rasch zu unterdrücken.

Brand ist stets zu befürchten, wenn die Entzündungsgeschwulst in ihrer Entwickelung durch fibröse Häute gehemmt wird, oder wenn die entzündeten Gewebe mit excrementalen Stoffen (Harn, Faeces) in unmittelbare Berührung kommen. Eine schwache Constitution, eine bereits zerrüttete Gesundheit, erhöhen die Wirksamkeit dieser Ursachen. Bleibt der Brand auf einen kleinen Raum beschränkt, so ist er kein gefährliches Ereigniss. Oftmals beschleunigt er die Beendigung der Krankheit, indem er die einklemmenden Gewebe zerstört und so dem Eiter freien Abfluss verschafft. Mit Recht fürchtet man aber den weit verbreiteten und fortschreitenden Brand, wie er z. B. in Folge der Zerschmetterung oder Splitterung eines Knochens auftritt. Unter solchen Verhältnissen gehört der Brand zu den bedenklichsten Zufällen.

Der günstigste Ausgang ist die Zertheilung. Sie tritt ein, wenn die Entzündung nicht sehr heftig war und an einer Stelle auftrat, wo wenig Fett liegt. Die Rückkehr des ergriffenen Theiles in den normalen Zustand wird durch die gleichmässige Abnahme aller Symptome bezeichnet. War das Unterhaut-Bindegewebe ergriffen, so soll sich beim Ausgange in Zertheilung die Epidermis abschuppen. An einem solchen, von Vielen beschriebenen, vielleicht aber nie beobachteten Ausgang ist aber zu zweifeln, wenn wirklich das Bindegewebe ohne Betheiligung der Cutis entzündet war.

Anatomische Veränderungen. Das entzündete Bindegewebe ist von einer grossen Menge Blut getränkt; es scheint von ihm und der exsudirten Blutflüssigkeit, die zum Theil fest geworden ist, innig durchdrungen zu sein. Seine Maschen sind dichter, sein Gewebe leichter zu zerreissen und zu durchschneiden. Im Anfange der Krankheit zeigt es eine geröthete Schnittfläche und ein Gefüge, welches einigermaassen dem der Milz ähnlich ist; Blut mit Eitertröpfchen vermischt dringt daraus hervor. Nach längerer Dauer findet man den Eiter an einzelnen Stellen in grösserer Menge angehäuft, und endlich zu mehr oder weniger grossen Abscessen vereinigt.

Die **Prognose** ist nicht bedenklich, wenn die Entzündung oberflächlich, wenig ausgebreitet und aus einer äusseren Ursache hervorgegangen ist; anders verhält es sich, sobald das Bindegewebe in der Tiefe ergriffen ist, wenn die Entzündung unter dem Einflusse einer inneren oder allgemeinen Ursache steht, oder wenn sie in der Nähe eines wichtigen Organs auftritt, dessen Function durch sie beeinträchtigt werden könnte.

Behandlung. Als eine reine Entzündung hat man die Phlegmone vor Allem durch Blutentziehungen zu bekämpfen gesucht. Aber selbst die isolirteste phlegmonöse Entzündung (diejenige z. B., welche durch einen gleich nach seinem Eindringen wieder ausgezogenen fremden Körper veranlasst wurde) lässt sich nicht immer durch Blutentziehungen, wie viele deren auch gemacht werden, zur Zertheilung bringen; jedoch möchte dadurch die Eiterung weniger umfangreich und oberflächlicher werden, was schon ein grosser Vortheil ist. Ist das entzündete Bindegewebe dem Messer zugänglich, so leistet eine bis in dasselbe eindringende Incision bei Weitem mehr, indem dadurch Blutentziehung und Entspannung zugleich bewirkt und, im Falle des (meist wahrscheinlichen) Ausganges in Eiterung von vornherein dem Eiter freier Abfluss verschafft wird. Lange Zeit fortgesetzte Bähungen, grosse, dicke, erweichende Cataplasmen lindern die Schmerzen und begünstigen augenscheinlich entweder die Zertheilung, welche immer

wünschenswerth ist, oder die Eiterung, den demnächst am Wenigsten zu fürchtenden Ausgang. (Im Uebrigen vgl. „Entzündung“ Bd. I.)

II. Phlegmonöses Erysipelas. Pseudo-Erysipelas. Entzündung des Unterhaut-Bindegewebes. Phlegmone diffusa.

Die Ursache des wahren Erysipelas scheint nur auf die oberflächlichste Schicht der Haut ihren Einfluss geltend zu machen. Wenn sie sich von dort aus auf das Unterhaut-Bindegewebe verbreitet, so entsteht, nach einigen Schriftstellern, „das phlegmonöse Erysipelas“; wurde die Haut hingegen in Folge einer Entzündung des Unterhaut-Bindegewebes ergriffen, so sagt man, es sei eine „erysipelatöse Phlegmone“. Dupuytren hat diese Entzündungen mit Recht als Phlegmone diffusa zusammengefasst.

Ursachen. Diese Krankheit kann auf Grund eines Allgemeinleidens entstehen. Wenn sie nach einem Erysipelas auftritt, so scheint die Krankheits-Ursache, welche sich in der Haut nicht erschöpft hatte, auf das benachbarte Bindegewebe gleichsam überzuströmen. Besteht indess in der Haut keine Continuitätstrennung, so bewahrt sie in der Regel ihre isolirende Eigenschaft, und die Entzündung dringt selten in die Tiefe. Das Vorhandensein einer Wunde begünstigt die Fortpflanzung der Entzündung auf das subcutane Bindegewebe; Stiche, welche mit der Lancette am Fusse oder in der Ellenbogenbeuge gemacht werden, Quetschungen, namentlich solche, die durch Schusswaffen veranlasst wurden, manchmal auch eine unbedeutende Excoriation compliciren sich oft mit phlegmonösem Erysipelas. Besonders zu fürchten ist dasselbe, wenn die Wunde auf irgend eine Weise verunreinigt oder vergiftet wurde. Die Berührung mit faulenden Stoffen, unreinen Instrumenten, schmutzigen Verbandstücken, das Reiben der Kleider an einer vernachlässigten Wunde, die Einwirkung der Sonnenstrahlen u. dgl. m. begünstigen die Entwickelung dieser Krankheit. Jedoch scheint, wie für das Erysipelas, eine gewisse Diathese erforderlich zu sein.

Symptome. Als Vorboten der diffusen Phlegmone beobachtet man ganz gewöhnlich einen Frostanfall, welcher sich nicht selten in regelmässigen Intervallen, ähnlich wie bei einem kalten Fieber, wiederholt. Gleichzeitig erhebt sich die Körpertemperatur bedeutend. Gewöhnlich findet sich Anfangs ein Leiden des Digestions-Apparates, und dies bleibt oft während des ganzen Verlaufs der Krankheit bestehen. Später nimmt das Fieber häufig einen typhösen Charakter an, ohne dass deshalb immer ein tödtlicher Ausgang zu erwarten

4*

wäre. Jedenfalls ist aber unter solchen Verhältnissen pyämische Infection zu fürchten.

Das sorgfältige Studium der örtlichen Symptome ist sehr zu empfehlen, damit man die Krankheit möglichst frühzeitig erkennen könne; denn nur frühzeitige Hülfe ist von wahrem Nutzen. War ursprünglich die Haut ergriffen, so wird die Aufmerksamkeit des Arztes auf diese hin abgelenkt und leicht irre geführt. Wenn aber die Krankheit vom Bindegewebe ausgeht, so tritt oft die Röthe der Haut nicht eher auf, als bis die Krankheit schon bedeutende Fortschritte gemacht hat.

Die localen Erscheinungen der Krankheit lassen sich nach Patissier[1]) als drei verschiedene Grade oder Stadien der Krankheit darstellen.

Erstes Stadium (*Stadium inflammationis*). Der zufühlende Finger macht einen leichten Eindruck auf der gerötheten Haut, deren Röthe an dieser Stelle verschwindet und dann nur langsam wieder erscheint. Vorher hat sich schon an der betreffenden Stelle das Gefühl von Schwere, Jucken und eine Empfindung bemerklich gemacht, als bestände in der Tiefe eine Schwellung der Theile. Die Röthe wird stärker; sie ist gegen die Mitte hin dunkel, im Umkreise kann sie blass und rosig gefärbt sein. Bald lässt sich die Haut nicht mehr in gleicher Weise eindrücken; sie leistet Widerstand, als läge sie unmittelbar auf einem Brette, die Hitze ist brennend, der Schmerz stechend; Phlyctänen erheben sich an einzelnen Stellen. Fieber tritt jetzt, wenn es nicht schon vorher bestanden hat, entschieden auf.

Im zweiten Stadium (*Stadium suppurationis*) breitet sich die Entzündung über die benachbarten Theile aus; die Anschwellung ist beträchtlicher, der Schmerz lebhafter, — Spannung und Gefühl der Einschnürung an der kranken Stelle, gastrische und nervöse Symptome treten schärfer hervor. Dies Stadium wird gewöhnlich durch einen starken Frostschauer angekündigt. Darauf folgt ein für den weniger Geübten trügerischer Nachlass der Erscheinungen. Hatte man aber im Anfange die teigige Geschwulst, dann die brettartige Festigkeit beobachtet, und bemerkt man darauf abermals eine teigige Beschaffenheit der leidenden Stelle, so deutet dies an, dass sich Eiter gebildet habe. Das abermalige Teigigwerden der Geschwulst (*Oedème de retour*) ist an und für sich schon ein untrügliches Kennzeichen der Eiterung. Fluctuation ist schwer wahrzunehmen, weil der Eiter nicht in einer Höhle, sondern in zahlreichen Maschen, die alle unter einander in

[1]) Thèse de la Faculté de Paris 1815.

Verbindung stehen, eingeschlossen ist. So wird man denn auch immer „zu spät" kommen, wenn man von dem Bistouri nicht eher Gebrauch machen will, als bis die Schwappung der Flüssigkeit deutlich zu fühlen ist.

In dem dritten Stadium (*Stadium necroseos*) wird die Haut durch die beträchtliche Menge des Eiters in die Höhe gehoben, verdünnt, abgelöst, und (zuweilen sehr schnell) brandig. Bald liegen die Brandschorfe sofort vor Augen, bald nimmt die Haut nur ein schmutziges Ansehen an, und man überzeugt sich von ihrem Absterben erst mit dem Eintritte der Fäulniss. Auf dieser Stufe der Krankheit fühlt man unter dem Finger das Fluctuiren der Flüssigkeit, in der man eine Art fester Knoten unterscheidet, welche nichts Anderes sind, als Pflöcke abgestorbenen Bindegewebes. Mitunter hört man vor der Fluctuation ein Crepitationsgeräusch, als Zeichen des Emphysems, welches durch die auf Grund der Zersetzung des brandigen Bindegewebes erfolgende Gasentwickelung veranlasst wird. Bricht die Geschwulst von selbst auf, oder wird sie von dem Arzte geöffnet, so entleert sich eine grosse Menge stinkenden Eiters und zerstörten Bindegewebes. Nach Entleerung dieser Materien ist der Umfang des kranken Theiles sofort um Vieles verkleinert; er sieht aus, als wäre er durch eine sehr langwierige Krankheit abgemagert. Die Ausfüllung der entstandenen Lücken durch Granulationen erfolgt gewöhnlich nur langsam, und zwar desto langsamer, je mehr die Kräfte des Kranken bereits gesunken sind. Häufig aber kommt es noch vor dem Aufbruch zur Entwickelung der Pyämie. Auch im günstigsten Fall bleiben verkürzte, eingezogene Narben zurück, welche die Function des Theils, namentlich die Brauchbarkeit einer Extremität, immer mehr oder weniger beeinträchtigen. Jedenfalls wird das Fettgewebe nicht wieder ersetzt.

Die Krankheit kann unter dem täuschenden Bilde eines Erysipelas bis zur brandigen Zerstörung der Haut verlaufen, bevor ein Unkundiger die furchtbaren Verheerungen ahnt, die in der Tiefe inzwischen angerichtet sind. Der Name Brand-Rose, Erysipelas gangraenosum, ist daher wohl motivirt und mag sich auch dem jungen Arzte einprägen, damit er den unvermeidlichen Ausgang einer sich selbst überlassenen Phlegmone diffusa stets im Gedächtniss behält.

Prognose. Diffuse Phlegmonen, deren glückliche Heilung ohne Kunsthülfe erfolgte, dürften sich wohl nur an der oberen Extremität und im Gesichte finden. In solchen Fällen muss vorausgesetzt werden, dass die Eiterung, welche ganz unvermeidlich ist, durch Verdichtung des umgebenden Gewebes (sogen. Erguss plastischer Lymphe) in ihrer Peripherie begrenzt würde. Durch eine wohl geleitete Be-

handlung wird man die Eiterung beschränken, man wird sie weniger reichlich und vielleicht auch gutartiger machen können; aber sie ganz zu verhindern, scheint auch bei zweckmässiger Behandlung unmöglich zu sein. Hieraus ergiebt sich die Prognose von selbst. Sie ist jedenfalls bedenklich, nicht blos in Betreff der künftigen Brauchbarkeit des erkrankten Theils, sondern auch quo ad vitam. Die Ausdehnung der Krankheit, der Kräftezustand und die Zeit, zu welcher, sowie die Art, in welcher die ärztliche Behandlung eingeleitet wurde, sind für den Grad der Gefahr maassgebend.

Anatomische Veränderungen. War die Krankheit, wie in den lethalen Fällen gewöhnlich, bereits in das dritte Stadium getreten, so findet man die Haut an dem kranken Theile missfarbig, an einigen Stellen sehr blass, an anderen schwärzlich; sie ist in ihrer ganzen Ausdehnung abgelöst, oder hängt doch nur durch schmale Fortsätze, die leicht abreissen, mit dem unterliegenden Gewebe zusammen. Bei der Durchschneidung der Haut sieht man Fetzen von Bindegewebe, welche in dem Eiter macerirt sind. Fasst man sie mit der Pincette, so leisten sie Anfangs Widerstand, lösen sich aber bald ab. Sie finden sich von einer beträchtlichen Länge, bis zu der eines halben Fusses[1]). Wenn man Wasser darüber strömen lässt, so kann man den Eiter von ihnen abspülen; sie haben dann Aehnlichkeit mit Ei-Häuten. Später sind die Bindegewebsbündel nur von einer Pseudomembran bedeckt, welche sich leicht ablöst und dann die brüchigen, matschigen Fasern sichtbar werden lässt; diese zerfliessen endlich, und dann findet man unter der Haut nur noch die Aponeurosen; zwischen diesen und der Haut liegt eine grauliche oder schwärzliche Materie, welche den von dem Panniculus adiposus vorher erfüllten Raum einnimmt.

Wenn die Entzündung des Unterhaut-Bindegewebes auf die Aponeurosen übergeht, oder wenn sie, den Oeffnungen folgend, die für den Durchtritt der Gefässe bestimmt sind, auf das intermusculäre Bindegewebe sich fortsetzt, so sind die Zerstörungen weit beträchtlicher; denn dann können selbst die Knochen blossgelegt und ihre äussere Schicht nekrotisirt werden, ohne dass es möglich wäre, vorher zu bestimmen, mit welcher Schnelligkeit alle diese Zerstörungen erfolgen. In solchen schweren Fällen finden sich dann gewöhnlich zugleich die bei der Pyämie beschriebenen Veränderungen in anderen Organen.

Macht man in der ersten Zeit einen Einschnitt in das entzündete

[1]) Dupuytren, Leçons orales de clinique chirurgicale, Tom. II. pag. 295. — Ich habe sie am Oberschenkel mehrmals noch länger gesehen.

Gewebe, so sickert eine reichliche Menge milchiger Flüssigkeit aus. Der Eiter ist dann noch wenig beträchtlich; erst einige Tage später vermehrt er sich; mitunter fliesst nach dem Einschnitte eine Materie ab, die weiss ist wie Milch, und das Gewebe ist gleichzeitig fest wie Speck; beim Druck sickert kaum etwas Eiter aus. „Das Bindegewebe", sagt Dupuytren, „ist dann der Eiterung verfallen, was so viel sagen will, als: dem Tode."

Man hat auch krankhafte Veränderungen des Digestions-Apparats nachgewiesen; aber nicht constant.

Die **Diagnose** ist nur im Anfange schwierig; indess wird man einen Irrthum vermeiden können, wenn man die Merkmale nicht vergisst, welche im Vorstehenden bei der Beschreibung der Symptome besonders hervorgehoben wurden. Bei den Krankheiten der Venen und Lymphgefässe, sowie bei der Knochenhaut-Entzündung werden wir auf die differentielle Diagnose der Phlegmone diffusa zurückkommen.

Die **Therapie** muss schnell und energisch einschreiten. Im ersten Stadium wollen Viele theils durch innere Mittel (Emetica, Tartarus stibiatus bald in grossen, bald in kleinen Dosen, Mittelsalze u. dgl. m.), theils durch topische und selbst allgemeine Blutentziehungen in Verbindung mit kalten Umschlägen die weitere Ausbildung der Krankheit verhüten. Je sorgfältiger man aber in neuerer Zeit sowohl in Betreff der Diagnose, als bei der Prüfung therapeutischer Resultate verfahren ist, desto bestimmter hat man sich überzeugt, dass durch alle diese Mittel der Krankheit zwar wohl eine günstigere Wendung gegeben, niemals aber ihr Verlauf ganz abgeschnitten werden kann. Daher unterlässt man auch die Anwendung solcher Mittel, welche die Kräfte des Kranken erfolglos schwächen würden (wie namentlich Aderlass und Tartarus stibiatus) jetzt gänzlich, setzt auch den Patienten nicht mehr durch die Einreibungen grosser Dosen grauer Quecksilbersalbe (2—3 Drachmen, alle 5—6 Stunden einzureiben, nach Serres) der Gefahr einer Mercurialvergiftung aus, sondern beschränkt sich auf energische Anwendung der Kälte (durch Eisbeutel) und topische Blutentziehungen mittelst Blutegel oder besser noch zahlreicher tiefer Einstiche und Einschnitte, über welche man später lauwarme Umschläge machen lässt. Dadurch wird der weiteren Verbreitung der Krankheit in die Tiefe und nach der Fläche am Besten vorgebeugt; die Eiterung wird, wie man gewöhnlich sagt, danach oberflächlicher und weniger ausgebreitet, als wenn man die Krankheit bis ins zweite Stadium sich selbst überlassen oder blos cataplasmirt hätte. Wie beim Erysipel, so ist auch hier im Beginne des Uebels ein Brechmittel oft nützlich;

die fortgesetzte Anwendung des Tartarus stibiatus in kleinen Dosen schadet durch Entkräftung des Kranken.

Sanson sah die besten Erfolge von tiefen und öfter wiederholten Incisionen. Dobson zieht es vor, zahlreiche und kleine Einschnitte, 10—14, von 2—4 Linien Länge, in die entzündete Fläche, und zwar um so tiefer zu machen, je mehr dieselbe geschwollen ist, — auch dann noch giebt er diesem Verfahren den Vorzug, wenn der Eiter sich schon angesammelt hat. Ich kann, aus eigener Erfahrung, die frühzeitigen Einschnitte aufs Lebhafteste empfehlen.

Petit (von Lyon) hat, nach Patissier, grosse Vortheile durch Anwendung der Blasenpflaster erzielt. Delpech sagt, dass er dieses Mittel von Dupuytren mit Erfolg habe anwenden sehen, und lobt es. Man hat jedoch anderer Seits dem Zugpflaster vorgeworfen, dass es den Brand beschleunige. Patissier antwortet darauf durch Zahlen: nach ihm kam auf 40 Fälle, welche mit diesem Mittel behandelt wurden, nur ein Mal Brand und zwar trat hier der Brand aus dem Grunde ein, „weil ein asthenisches Fieber mit der örtlichen Erkrankung complicirt war“ (?). In seinen „Leçons orales“ vertheidigt Dupuytren sich dagegen, dass man geglaubt habe, er gebe diesem Mittel den Vorzug. Er sagt, dass er zu verschiedene Wirkungen davon gesehen habe, als dass er es unbedingt anpreisen könne. Jedenfalls geht man sicherer, wenn man von Anfang an Incisionen macht.

Die Compression ist am Häufigsten von Velpeau angewendet und gelobt worden. Doch soll, nach der eigenen Angabe Velpeau's, ein gleichmässiger Druckverband, nach dem dritten Tage angelegt, nur noch dazu dienen können, die Entzündung zu mässigen und die Eiterung zu concentriren.

Im zweiten Stadium wäre es ganz unverantwortlich, wenn man die Zeit noch mit der Anwendung indirect wirkender Mittel verschwenden wollte. Sie können dann nur noch nebenbei in Betracht kommen, während chirurgische Hülfe gebieterisch verlangt wird. Die Aufgabe ist: die Haut an mehreren Stellen in grosser Ausdehnung zu spalten und die Aponeurosen durch Einschnitte zu entspannen, wenn unter denselben Eiter sich befinden sollte. Dann: Reinigung der Wunden durch Bäder und Ausspritzungen, lauwarme Umschläge und die weitere Behandlung der Suppuration. Bei grösserer Ausbreitung der Phlegmone genügt eine Incision, selbst wenn man sie sehr gross macht, niemals. Der Eiter muss durchaus freien Abfluss erhalten. Zu diesem Behuf sind Gegenöffnungen zu machen. Das Durchziehen von vielfach durchlöcherten Gummiröhren (Drainage, nach Chassaignac, vgl. Bd. I. pag. 266) ist zweckmässig, wenn es nöthig wird, diese Oeffnungen lange Zeit offen zu erhalten. Dagegen ist das Streichen und Drücken, welches manche Aerzte noch immer anwenden, um die Entleerung des Eiters zu befördern, durchaus verwerflich, weil dabei junge Granulationen zerquetscht und die benachbarten Bindegewebsschichten oft erst mit Eiter gefüllt werden.

Im dritten Stadium würden antiphlogistische Mittel, anstatt zu nützen, nur schädlich sein. Hier sind, nachdem Einschnitte gemacht

und die brandigen Gewebe entleert sind, Tonica und Excitantia indicirt, äusserlich (Species aromaticae etc.) wie innerlich (China, Wein, roborirende Diät); kurz, die Behandlung grosser Eiterungen (vgl. Bd. I. pag. 247 u. f.) ist am Platze.

III. Wassererguss im Bindegewebe. Oedema.

Oedem nennen wir eine durch Erguss von Blutwasser in die Maschen des Bindegewebes gebildete Geschwulst. Hat dieser Erguss seinen Sitz im Unterhaut-Bindegewebe und ist er über einen grossen Theil der Körperoberfläche verbreitet, so nennt man ein solches Oedem: Anasarca.

Die **anatomische Untersuchung** ödematöser Theile zeigt zunächst, dass aus jedem Schnitt grosse Mengen von Blutwasser theils von selbst, theils bei Anwendung eines Druckes, wie aus einem Schwamme hervorrieseln. Das Bindegewebe ist blass, seine Lamellen und Faserbündel sind durch die angesammelte Flüssigkeit auseinander gedrängt, so dass sie verschieden gestaltete und unter einander communicirende Höhlen zwischen sich lassen. Hierauf beruht es, dass aus einer einzigen Wunde des ödematösen Theils eine ungemein grosse Menge von Flüssigkeit entleert werden kann. Zuweilen ist der Inhalt dieser Höhlen nicht vollkommen wässerig, sondern einer durchscheinenden Gallerte ähnlich. In solchen Fällen muss zugleich mit dem Blutwasser etwas Faserstoff in das Bindegewebe ergossen worden sein. In dem ödematösen Gewebe entdeckt man leicht die durch dasselbe verlaufenden Nerven und Gefässe, besonders auch die Lymphgefässe. Sie erscheinen isolirt mitten in der sie umspülenden Flüssigkeit, indem die ihnen sonst dicht anliegenden Bindegewebszüge durch jene von ihnen abgelöst und verdrängt worden sind. Die Fettzellen finden sich in dem ödematösen Bindegewebe unversehrt. Bestand das Oedem (*Anasarca*) schon sehr lange Zeit und hatte es einen beträchtlichen Grad erreicht, so ist auch die äussere Haut verdünnt und ihre Fasern sind auseinander gedrängt. Hier und dort zeigen sich Spalten und Risse in ihr, die jedoch äusserlich noch von der Epidermis verdeckt werden, welche an den entsprechenden Stellen ausgedehnt und dadurch schwach durchscheinend wird. Die Farbe der Haut ist mehr oder weniger weiss, so lange ihre Ausdehnung nicht auf das Aeusserste gesteigert ist; geschieht dies, so wird sie glänzend, und halb durchscheinend. Die Flüssigkeit selbst, welche man in ödematösem Bindegewebe vorfindet, ist im Allgemeinen wasserhell oder schwach gelblich.

Symptome. Die durch Oedem bedingte Geschwulst ist blass oder weiss, weich und gleichsam teigig anzufühlen, und erscheint der zufühlenden Hand gewöhnlich etwas kühler, als die umliegenden gesunden Hautstellen, weil in der Haut selbst nur wenig Wärme gebildet und die Zuleitung derselben aus den tieferen Schichten durch die dazwischen gelagerte Flüssigkeit gehindert wird. Die Falten der Haut verschwinden. Die Geschwulst wird um so bedeutender, je weniger straff das ergriffene Bindegewebe ist. Der Fingerdruck hinterlässt eine sehr langsam verschwindende Grube. Wendet man eine methodische Compression auf den ergriffenen Theil an, oder lagert man denselben relativ hoch, so vermindert sich die Geschwulst, indem die ergossene Flüssigkeit nach physikalischen Gesetzen ihren Ort verändert. Bestehen neben diesen objectiv wahrnehmbaren Symptomen keine Schmerzen an der geschwollenen Stelle, so hat man es mit einem passiven oder consecutiven Oedem zu thun, welches immer nur als Symptom eines Allgemeinleidens, oder als die Folge einer den Rückfluss der Ernährungssäfte hindernden mechanischen oder organischen Veränderung aufzufassen ist. Dies Oedem ist stets chronisch.

Es giebt aber auch ein acutes oder actives, entzündliches, hitziges Oedem. Dies ist ausgezeichnet durch eine leichte Röthung der Haut und Hitze an der betreffenden Stelle, prickelnde und heftige Schmerzen und Empfindlichkeit gegen Druck, wozu sich bei empfindlichen Personen oder grosser Ausdehnung auch Fieber gesellen kann. Hier handelt es sich um eine Entzündung des Bindegewebes mit Ausgang in wässerigen Erguss. Sehr selten aber ist dieser Ausgang rein; gewöhnlich besteht vielmehr zugleich Eiterung oder Bluterguss. Solche Fälle, die man auch als „serös-purulentes Oedem“ bezeichnet, würden wir zu den Phlegmonen rechnen.

Die **Diagnose** des Oedems bietet niemals Schwierigkeiten dar, wenn man die so eben aufgeführten Symptome sorgfältig beachtet. Höchst schwierig dagegen ist es in manchen Fällen zu bestimmen, ob das Oedem ein rein örtliches Leiden ist, oder auf einer anderweitigen Erkrankung beruhe.

Der **Sitz** des Oedems ist in der grossen Mehrzahl der Fälle das Unterhaut-Bindegewebe; es ist aber auch in dem submucösen, subserösen und intermusculären Bindegewebe beobachtet worden und namentlich im Bereich der Respirationsorgane von grosser Bedeutung; selbst das im Innern der Organe gelegene Bindegewebe kann davon ergriffen werden. Diejenigen Gegenden des Körpers, in welchen unter

der Haut kein Fettpolster liegt, werden am Häufigsten vom Oedem ergriffen; an diesen Stellen treten seine Symptome auch am Schärfsten hervor, so z. B. an den Augenlidern, am Scrotum etc.

Aetiologie. Das Oedem als rein örtliche und selbstständige Krankheit ist höchst selten. Für uns ist hier von besonderem Interesse das symptomatische Oedem, welches sehr gewöhnlich in Folge von Entzündungen, Verletzungen und organischen Veränderungen auftritt. Unter den Entzündungen, welche Oedem in ihrem Gefolge haben, sind besonders zu nennen: Erysipelas, Phlegmone, Entzündung der Venen und Lymphgefässe. Von der diagnostischen Bedeutung des Oedems für den Uebergang einer Phlegmone in Eiterung war schon oben die Rede (pag. 52). Eine gewöhnliche Erscheinung ist ferner das Oedem bei Quetschungen, Verrenkungen und Knochenbrüchen, überall als Beweis einer in der Tiefe Statt findenden und in mässigem Grade bis in das subcutane Bindegewebe ausgebreiteten Entzündung (Exsudation). Unter den organischen Krankheiten sind es besonders diejenigen der Kreislaufs-Organe, welche Oedem herbeiführen, indem sie den Rückfluss des venösen Blutes hindern. In ähnlicher Weise können mechanisch Krankheiten der Leber und der Milz, durch Hemmung des Blutlaufs in diesen Organen, Ursachen des Oedems werden. Häufiger aber beruht das Oedem bei Erkrankungen der letztgenannten Organe auf der mit ihnen zugleich sich entwickelnden Erkrankung des Blutes. Vollkommen mechanisch dagegen erklärt sich die Entstehung des Oedems an den unteren Extremitäten, wenn Geschwülste in der Beckenhöhle die grossen Venenstämme daselbst comprimiren, während der kräftigere Blutstrom in den Arterien diesen Druck noch zu überwinden vermag. In dieser Weise wirkt auch der Uterus gravidus. Bei Menschen, welche viel aufrecht stehen, und besonders bei solchen, welche in dieser Stellung längere Zeit im Wasser verweilen, entsteht Oedem um die Knöchel, indem der Druck der Blutsäule im System der Vena cava inferior der Blutbewegung in diesem Abschnitte des Gefässsystems entgegenwirkt.

Eine andere Quelle für die Entstehung des Oedems liefern gewisse Veränderungen des Blutes. Je weniger reich an festen Bestandtheilen, besonders an Albumin und Fibrin, das Blut ist, desto leichter kann bei unbedeutenden mechanischen Veranlassungen, oder auch ganz ohne dieselben, das Blutwasser durch die Gefässwandungen in die Maschen des Bindegewebes sich ergiessen. So kann also eine Unterdrückung der Transspiration oder der Urinabsonderung (zumal wenn, wie bei Morbus Brightii, zugleich durch die Nieren dem Blute Eiweiss entzogen wird) Veranlassung des Oedems werden, indem das Blut

durch die Unterdrückung jener normalen Secretionen mit Wasser überladen und somit relativ arm an festen Bestandtheilen wird. Profuse und lang andauernde Eiterungen und wiederholte oder bedeutende Blutungen bedingen Oedem, indem sie dem Blute direct feste Bestandtheile entziehen. Derselbe ätiologische Zusammenhang findet sich, wenn die Dünnflüssigkeit des Blutes durch schlechte Ernährung, übertriebene Anstrengung, oder geradezu durch Krankheiten des Blutes (Chlorosis, Typhus) bedingt ist.

Verlauf. Je nach der Krankheit, welche das Oedem veranlasst, ist der Verlauf desselben höchst verschieden. Beruht es auf einer vorübergehenden Störung des Blutrückflusses, so verschwindet es alsbald, wenn diese beseitigt ist. In der Reconvalescenz nach schweren Krankheiten tritt es in der Umgegend der Knöchel im Laufe des Tages auf, sobald die Beine herabhängen, und verschwindet Nachts, sobald der Körper sich in liegender Stellung befindet. Dieses zeitweise auftretende Oedem dauert so lange an, bis die Theile ihren gehörigen Tonus wieder erlangt haben. Nach einer Fractura comminuta oder einer Phlegmone verschwindet das Oedem erst, wenn die Heilung der gedachten Uebel vollendet oder doch schon ziemlich weit fortgeschritten ist.

Beruht das Oedem auf einem tieferen Leiden, welches sich nicht beseitigen lässt, so wird endlich die Verdünnung der Haut so weit gesteigert, dass sie an einzelnen Stellen aufbricht und grosse Quantitäten von Wasser aus diesen Oeffnungen sich entleeren. Die Verminderung der Geschwulst ist aber nur vorübergehend, indem die Oeffnungen durch adhäsive Entzündung alsbald wieder verschlossen werden. Solche spontane Entleerungen können sich mehrmals wiederholen. Zuweilen werden die ödematösen Theile auch von Erysipelas oder auf Grund des Druckes, den ihre eigene Schwere auf die unterliegende Haut ausübt, von Brand befallen. Die Veranlassungen zum Erysipel, welches seiner Seits an ödematösen Theilen leicht in Brand übergeht, können höchst unbedeutende sein: Reibung, ein kleiner Stich u. dgl.

Die **Prognose** des Oedems ist abhängig von der Natur der ihm zu Grunde liegenden Krankheit. An und für sich kann es nur durch seinen besonderen Sitz, z. B. als Oedema glottidis, gefährlich werden. Im Allgemeinen aber gewährt das Oedem eine desto bessere Prognose, je kürzere Zeit es besteht, je jünger das Individuum und je besser das Allgemeinbefinden desselben ist. Von sehr geringer Bedeutung ist es in der Reconvalescenz von schweren Krankheiten, es sei denn, dass es als Symptom einer neuen Krankheit (wie z. B. als Symptom

von Morbus Brightii nach Scharlach) auftritt. In chronischen Krankheiten, welcher Art sie auch sein mögen, deutet das Auftreten des Oedems immer eine Verschlimmerung an.

Bei der **Behandlung** des Oedems treten uns zwei Indicationen entgegen: 1) die Krankheit, welche dem Wassererguss zu Grunde liegt, zu beseitigen und 2) die Aufsaugung oder Entleerung der ergossenen Flüssigkeit zu befördern. Oft reicht es hin, die erste Indication zu erfüllen, und die Aufsaugung erfolgt nach Beseitigung der Grundkrankheit von selbst. In solcher Weise bewirken z. B. die Heilung des Oedems: das Oeffnen eines tiefliegenden Abscesses, die Exstirpation einer Geschwulst, welche die Venen comprimirte, u. dgl. m. Beruht das Oedem aber auf einer örtlichen Schwäche, so besteht dasselbe weiter fort, wenn auch das Allgemeinbefinden ganz gut ist. Zuweilen sind wir ausser Stande, die dem Oedem zu Grunde liegende Krankheit zu beseitigen, z. B. die Obliteration eines Venenstammes. Hier bleibt nichts übrig, als die Transspiration anzuregen und überhaupt solche Mittel anzuwenden, die eine Congestion in den kleinen Gefässen der Körperoberfläche erregen und auf diesem Wege die Herstellung eines Collateral-Kreislaufs bewirken können. Zur Erfüllung der zweiten Indication, welche recht eigentlich in das Gebiet der Chirurgie gehört, dient vor Allem eine zweckmässige Lage des ödematösen Theiles. Dieselbe muss von der Art sein, dass der Rückfluss des venösen Blutes und der Lymphe nach den Gesetzen der Schwere durch sie befördert wird. In ähnlicher Weise wirkt ein gleichmässiger Druck, wie wir ihn besonders an den unteren Extremitäten durch Einwickelungen mittelst elastischer Binden (von Flanell oder Gummigewebe), durch Schnürstrümpfe (besonders solche von Leder oder noch besser aus Gummigarn gestrickt) ausüben. Die Anwendung einer solchen Compression hat noch den Vortheil, dass der Kranke dabei seinen Geschäften nachgehen kann. Jedenfalls aber müssen alle diese Druckverbände sanft und gleichmässig wirken und besonders nirgend Falten bilden, da sonst leicht Entzündung, Brand und Verschwärung an dem ödematösen Theile entsteht. Ferner wendet man Einreibungen solcher Mittel an, welche die Resorption befördern sollen. Dahin gehören Campherspiritus, flüchtige Salbe, Linimente aus Terpenthin u. dgl. Solche Mittel sind natürlich zu vermeiden, wo man Entzündung zu befürchten hat. Milder wirken Umschläge von Rothwein, von Goulard'schem Wasser, China-Abkochung, aromatische Fomentationen, besonders aber die trockene Wärme, welche am Zweckmässigsten in der Form von Kräutersäckchen (vgl. Bd. I. pag. 103) angewandt wird. Neben dieser örtlichen Behandlung sind, abgesehen von der dem Oedem

etwa zu Grunde liegenden Krankheit, gelind eröffnende und harntreibende Mittel nützlich. Sind die Kräfte sehr gesunken, so wird man aber dieselben (besonders erstere) nur mit der grössten Vorsicht in Gebrauch ziehen dürfen und vielmehr tonische Medicamente (besonders Eisenpräparate) zu verordnen haben.

Widersteht das Oedem allen genannten Mitteln und veranlasst es bedeutende Beschwerden und Schmerzen, so bleibt zuletzt Nichts übrig, als die Flüssigkeit auf operativem Wege zu entleeren. Das schlechteste Mittel hierzu ist die Anwendung der Blasenpflaster oder gar der Kaustika, durch welche zu ausgebreiteten brandigen Zerstörungen Veranlassung gegeben werden kann. Auch grössere Einschnitte sind aus demselben Grunde zu verwerfen. Zahlreiche kleine Einstiche mit einer schmalen Lancette bewirken am Besten die gewünschte Entleerung. Diese Operation muss aber öfter wiederholt werden, da die kleinen Stiche schon nach 24—36 Stunden verklebt zu sein pflegen, worauf die Wasseransammlung in sehr kurzer Zeit und ganz in der früheren Weise sich wiederherstellt. Bei bedeutendem und weit verbreitetem Oedem darf man nicht die gesammte Flüssigkeit auf ein Mal entleeren, weil hierauf leicht ein bedenkliches Sinken der Kräfte, ja sogar der Tod plötzlich eintreten kann.

Zweites Capitel.

Verletzungen des Bindegewebes.

Traumatisches Emphysem.

Die Verletzungen des Bindegewebes bieten im Allgemeinen diejenigen Erscheinungen dar, welche im ersten Buche bei der Beschreibung der Wunden und fremden Körper angegeben worden sind. Nur eine Erscheinung, welche unter gewissen Verhältnissen bei Verletzungen des Bindegewebes auftritt, muss hier genauer erörtert werden, nämlich das traumatische Emphysem [1]).

Veranlassung dieses Emphysems sind gewöhnlich solche Verletzungen, durch welche ein Theil der Luftwege (im weitesten Sinne des Wortes) geöffnet worden ist, daher Wunden, welche bis in die Lungen, die Bronchien, die Luftröhre, den Kehlkopf, Schlundkopf, die

[1]) Die blutige Infiltration des Bindegewebes könnte hier auch ihren Platz finden. Von praktischer Seite empfiehlt es sich aber mehr, die geringeren Grade derselben bei den Quetschungen Bd. I. pag. 611 u. f., die höheren aber weiter unten bei den Verletzungen der Arterien abzuhandeln.

Mund-, Nasen-, Kiefer- oder Stirnhöhle von Aussen her eindringen. Während des Einathmens dringt die Luft in regelmässiger Weise in die Lunge ein, beim Ausathmen aber dringt ein Theil derselben, statt durch Mund und Nase ausgestossen zu werden, durch die Wunde der Luftwege in das benachbarte Bindegewebe und verbreitet sich in den Maschen desselben allmälig immer weiter. Dieser Vorgang ist nur dann möglich, wenn der directe Austritt der Luft durch die Wunde gehindert ist, wenn also die Hautwunde nicht genau an derselben Stelle sich befindet, an welcher die Luftwege verletzt sind, oder wie man gewöhnlich sagt, die innere Wunde der äusseren nicht entspricht, nicht parallel ist. Daher entsteht das Emphysem selten bei grösseren Schnitt- und Hiebwunden, vielmehr gewöhnlich bei kleinen, schräg verlaufenden Stichwunden. Nicht ganz selten beobachtet man Emphysem in Folge von Rippenbrüchen, wenn nämlich die Bruch-Enden nicht blos das Brustfell zerrissen, sondern auch die Lunge verletzt haben. Auch beim Keuchhusten und bei den heftigen krampfartigen Hustenanfällen, welche durch die Anwesenheit von fremden Körpern in den Luftwegen erregt werden, hat man es entstehen sehen. In solchen Fällen ist der Vorgang folgender: Durch die mit höchster Gewalt ausgeführten, stossweisen Athembewegungen erfolgt eine Zerreissung eines oder mehrerer Lungenbläschen; die Luft tritt durch diesen Riss in das Bindegewebe der Lunge, also unter die Pleura pulmonalis, deren Lauf folgend, sie in die Mittelfellhöhlen und von da aus weiter zu dem subcutanen Bindegewebe gelangen kann. Auch bei Wunden des Thorax und der Achselhöhle, bei denen weder das Brustfell, noch die Lunge verletzt war, hat man zuweilen Emphysem beobachtet. Selbst bei Quetschungen und Knochenbrüchen an den Extremitäten und in Folge der Einrenkung von Luxationen hat man es entstehen sehen. Letzteres wurde von Desault bei einer Verrenkung des Schultergelenks und von Velpeau bei einer complicirten Verrenkung des Fusses beobachtet; hier erstreckte sich das Emphysem sogar über den ganzen Körper. Gewöhnlich wird ein solches Emphysem nicht bedeutend. Seine Entstehungsweise dürfte schwer zu erklären sein. Die Beschaffenheit der Luftart, welche in solchen Fällen das Bindegewebe ausdehnt, ist gänzlich unbekannt. Natürlich ist hier ebenso wenig die Rede von der Luftgeschwulst brandiger Theile (vgl. Bd. I. pag. 279), als von dem bei offenen Wunden allerdings möglichen Eindringen von Luft in das die Wunde umgebende Bindegewebe. Durchbohrungen des Speisecanals, gleichgültig an welcher Stelle seines Verlaufs, können ebenfalls Emphysem veranlassen, sobald die localen Verhältnisse den Eintritt von Darmgas in das Bindegewebe

begünstigen. Fälle der Art sind z. B. bei Verletzungen des Dickdarmes beobachtet worden.

Schliesslich müssen wir des sogenannten simulirten Emphysems der Bettler und der Conscribirten gedenken. Bei diesen handelt es sich oft um eine künstlich erzeugte Luftgeschwulst. Sie führen nämlich durch eine kleine Hautwunde einen Blasebalg oder ein Röhrchen in das subcutane Bindegewebe ein und füllen auf diese Weise einen mehr oder weniger bedeutenden Theil desselben mit Luft. Früher fand man oft die Kirchthüren mit solchen absichtlich herbeigeführten Difformitäten besetzt. Fabricius Hildanus erzählt von einem Kinde, welchem seine unmenschlichen Eltern täglich etwas Luft durch eine am Scheitel angebrachte Oeffnung einbliesen, um seinen monströsen Kopf von Stadt zu Stadt für Geld sehen zu lassen. Militairscheue Recruten und Gefangene, die sich im Krankensaale besser zu befinden hoffen, bewirken an ihrem eigenen Körper zuweilen ein ausgedehntes Emphysem, indem sie mit einer Nadel die Schleimhaut der Wange durchbohren und alsdann durch heftige Exspirationsbewegungen, während sie Mund und Nase verschlossen halten, Luft in das Bindegewebe hineinpressen. (Beobachtungen von Murat in Bicêtre.)

Der Entstehungsweise nach, lassen sich mithin folgende Arten des Emphysem unterscheiden.

I. Die Luft ist im Bindegewebe selbst entstanden:

1) durch Zersetzung, brandiges Emphysem, welches hier nicht weiter zu berücksichtigen ist;

2) durch einen unbekannten und zur Zeit unbegreiflichen Vorgang (Fälle von Desault und von Velpeau).

II. Die Luft ist in's Bindegewebe eingetreten:

1) durch eine äussere Wunde direct (niemals erheblich),

2) von den Athemorganen her (der gewöhnliche Fall),

3) von den Verdauungsorganen aus (selten).

Symptome. Das Emphysem stellt eine weiche und doch elastische Geschwulst dar, in welcher, bei leichtem Druck, der zufühlende Finger eine eigenthümliche Empfindung wahrnimmt, die man gewöhnlich als crepitirendes Geräusch oder als emphysematöse Crepitation bezeichnet (vgl. Bd. I. pag. 17) und welche so charakteristisch ist, dass man sie nur ein Mal gefühlt zu haben braucht, um daran allein das Emphysem immer wieder zu erkennen. Dauert die Ursache des Emphysems fort, so breitet es sich immer weiter aus, von einer Bindegewebsmasche zur anderen. Besonders schnelle Fortschritte macht es in denjenigen Gegenden, wo viel schlaffes Bindegewebe angehäuft ist, z. B. am Halse, an den Augenlidern, im Hodensack, an den Brustwandungen.

An den Extremitäten verbreitet es sich schneller auf der Beuge-, als auf der Streckseite. Wo schlaffes Bindegewebe gänzlich fehlt, wie an der Hohlhand, der Fusssohle und dem behaarten Theile des Kopfes, da kommt es auch nicht zur Entwickelung des Emphysems, wenn nicht etwa, wie bei dem oben erwähnten Kinde, absichtlich Luft von Aussen eingeblasen wird.

Bei bedeutendem Emphysem erreicht der Hals die Dicke des Kopfes; weder Mund noch Augen können wegen der Anschwellung der Lippen und Augenlider geöffnet werden. Am männlichen Körper schwillt die Gegend der Brust zu dem Volumen der Weiberbrust an, der Hodensack vergrössert sich bis aufs Zehnfache, die Gliedmaassen stellen dicke, gleichmässig angeschwollene Cylinder dar, an denen man nur die Gegenden der Gelenke als Vertiefungen unterscheidet. Weiterhin dringt die Luft von dem Unterhaut-Bindegewebe aus unter die Sehnenhäute, die serösen und die Schleimhäute bis zu den Eingeweiden, z. B. der Leber, ja selbst bis in's Auge.

Die Haut behält ihre natürliche Farbe; nur erscheint sie bei zunehmender Ausdehnung blass und glänzend. Ausnahmsweise zeigen sich auch in ihr Ecchymosen, welche als braune oder braunblaue Flecke auftreten. Die Temperatur der Haut ist unverändert. Die angeschwollenen Theile sind nicht schmerzhaft und auch für den Druck nicht empfindlich. Die Geschwulst nimmt den Fingerdruck leicht an; die eingedrückte Stelle erhebt sich aber, wenngleich langsam, doch vollständig wieder. Durch Streichen und Reiben kann man unter Wahrnehmung der charakteristischen Crepitation die Gestalt der Luftgeschwulst willkürlich verändern, indem man die Luft in die benachbarten Bindegewebsmaschen drängt. Der Percussionston ist desto heller und tympanitischer, je dicker die im Bindegewebe angehäufte Luftschicht ist.

Bei einem Emphysem von geringer Ausdehnung treten keine irgend bedeutenden Störungen des Allgemeinbefindens auf. Ist es aber über den ganzen Körper oder auch nur über einen grösseren Theil desselben verbreitet, so sind Störungen in den Kreislaufs- und den Athmungsorganen unausbleiblich: kleiner frequenter Puls, beschwerliches Athmen, daher grosse Angst und Unruhe. Die Kranken sitzen bald mit vornüber gebeugtem Körper, bald auf den Knien oder stützen sich auf die Hände u. dgl. m. Das Schlingen wird erschwert, später unmöglich und endlich hören die Athem- und Herzbewegungen allmälig auf; die Kranken sterben bald in einem comatösen Zustande, bald unter Krämpfen. Gewöhnlich aber erreicht die Krankheit nicht diese Höhe, besonders wenn eine zweckmässige Behandlung eingeleitet

wurde. Die Luft wird alsdann resorbirt. In welcher Form und in welcher Verbindung sie wieder in das Blut aufgenommen wird, ist noch unbekannt; wahrscheinlich durchdringt ein Theil derselben, nach den Gesetzen der Diffusion der Gase, auch die Haut. Sicher ist, dass sie mit grosser Schnelligkeit, und insbesondere viel schneller als tropfbar-flüssige Ergüsse, verschwinden kann.

Die **Diagnose** des oberflächlichen Emphysems ist niemals schwierig; das Gefühl allein entscheidet schon. Dagegen ist das tiefe Emphysem höchst schwierig zu erkennen und oft erst bei der Section erkannt worden. Die Art der bestehenden Verletzung, insbesondere auch ihre örtlichen Verhältnisse werden die einzigen sicheren Anhaltspunkte liefern.

Die **Prognose** ist nur bei sehr ausgedehntem Emphysem bedenklich, und auch hier nicht tödtlich, wenn nur der weiteren Fortdauer des Lufteintritts durch Natur- oder Kunsthülfe vorgebeugt wird.

Ist das Emphysem nicht von bedeutendem Umfange, so kann es nur dann gefährlich werden, wenn die im Bindegewebe enthaltene Luft verdorben, d. h. mit den Producten der Zersetzung gemischt ist, wie dies beim Brande oder bei der Zerreissung des Dickdarms der Fall sein muss. Aber auch hier beruht die Gefahr viel mehr auf der Natur der Verletzung, durch welche das Emphysem herbeigeführt wird, als auf diesem selbst.

Die **Behandlung** des Emphysems kann, wenn dasselbe nicht sehr bedeutend ist, und kein weiteres Zuströmen von Luft Statt findet, eine durchaus exspectative sein. Anderen Falls muss man den weiteren Zutritt von Luft zu verhüten suchen, was dadurch erreicht wird, dass man an der Stelle, an welcher die Luftwege verletzt sind, von Aussen her eine verhältnissmässig grosse Wunde anlegt. Hierzu ist bald eine Incision, bald nur die Erweiterung einer schon bestehenden Wunde nothwendig. Jedenfalls aber muss man die Wunde offen erhalten, bis die Oeffnung in den Luftwegen geschlossen ist.

Diese Vorschriften finden vorzugsweise auf den Halstheil der Respirationsorgane ihre Anwendung; in Bezug auf Lungenwunden erleiden sie bedeutende Modificationen, welche bei der Erörterung der Krankheiten des Thorax näher anzugeben sind.

Wenn die im Bindegewebe angehäufte Luft üble Zufälle hervorbringt, so muss man sie durch kleine Scarificationswunden mittelst eines methodischen Druckes entleeren. Die Luft strömt dann mit pfeifendem Geräusche hervor und die Geschwulst sinkt zusammen. Aber wie beim Oedem, so schliessen sich auch hier nach wenigen Tagen die kleinen Wunden, ohne dass immer alle angesammelte Luft entleert

wäre. Deshalb ist auch beim Emphysem oft eine Wiederholung der Scarificationen nothwendig. Bei Weitem mehr leistet das Einstossen sehr kleiner (Pravaz'scher) Troicarts, deren Canülen man liegen lässt.

Als Beispiel für die Möglichkeit einer Heilung ohne alle Kunsthülfe diene folgender Fall. Ein Mann stürzte von einer Höhe von fünfzehn Fuss herab; es entwickelte sich bei ihm ein so bedeutendes Emphysem, dass das Bindegewebe unter der Haut überall bis zu einer Dicke von 7 bis 8 Zoll aufgebläht wurde. Die Anwendung von Scarificationen zum Behuf der Entleerung der Luft wurde, trotz der offenbar drohenden Lebensgefahr, zurückgewiesen. Vier Tage lang schien der Tod unvermeidlich; dann aber begann der Kranke sich zu erholen und nach Verlauf von sieben Wochen war er vollkommen wiederhergestellt. (Vgl. Journal de chirurgie et de médecine. 1778, Tom. L. pag. 431.)

In mehrfacher Beziehung ist auch folgender Fall merkwürdig, der 1863 in der chirurgischen Klinik zu Greifswald beobachtet wurde. Ein alter decrepider Mann war von der Höhe eines Stockwerks hinabgestürzt und hatte einige Zeit bewusstlos gelegen. Bei der 1½ Stunden darauf vorgenommenen Untersuchung fand man, ausser einer erheblichen Kopfwunde und einer Verrenkung des Schlüsselbeins, weit verbreitetes Emphysem der linken Thoraxhälfte, deutlich fühlbare Fractur mehrerer Rippen dieser Seite, und konnte aus der Hervorwölbung der Intercostalräume, sowie aus dem Fehlen der Herzdämpfung und des Respirationsgeräusches auf Pneumothorax schliessen. Der Verletzte klagte stöhnend über Luftmangel, Schmerzen in der verletzten Seite und Angstgefühl, zitterte fortdauernd und hatte einen sehr kleinen schwachen Puls von 100 Schlägen in der Minute bei kühler Haut. Das Emphysem breitete sich schnell aus, namentlich am Halse und überschritt alsbald die Mittellinie; die Temperatur stieg am Abend bis 38° C. Verordnung: Acid. benzoic. gr. v, stündlich. Nach einer sehr unruhigen Nacht hatte das Emphysem noch bedeutend zugenommen; man zählte 42 Athemzüge in der Minute, die Athemnoth stieg, grobe Rasselgeräusche entstanden in der Trachea, und der Tod schien nahe bevorzustehen. Aderlass von 12 Unzen. Acid. benzoicum, wie früher. Der grössere Theil des Emphysems am Thorax wird durch eingestossene feine Troicarts entleert. Die kleinen Canülen bleiben liegen. Am Abend hat sich das Emphysem an den entleerten Stellen dennoch wieder hergestellt; aber die Dyspnoe ist vermindert. Tags darauf begann das Emphysem (nachdem noch wiederholte Punctionen in derselben Weise gemacht waren) zu sinken. Noch einige Mal zeigte es Schwankungen, dann verminderte es sich, am 5. Tage nach der Verletzung, erheblich und von da ab stetig. Auch der Pneumothorax wurde allmälig resorbirt. Am 20. Tage nach der Verletzung waren Herztöne und Respirationsgeräusch auf der linken Seite schon wieder, wenngleich nicht in normaler Stärke, zu hören. Der Mann genas vollständig.

Drittes Capitel.

Organisirte Neubildungen im Bindegewebe.

So wie das Bindegewebe einer Seits als Element in die Zusammensetzung sehr vieler Neubildungen eingeht (vgl. Bd. I. pag. 361),

so ist es anderer Seits auch sehr häufig der Sitz der verschiedenartigsten Pseudoplasmen, ohne dass man sagen könnte, es seien gewisse Formen oder Arten derselben ihm eigenthümlich.

Besonders zu erwähnen haben wir hier nur, dass die Schmerzhaftigkeit der im subcutanen Bindegewebe vorkommenden Geschwülste sehr grosse Verschiedenheiten darbietet. Wenn sie in hohem Grade entwickelt ist, so glaubt man einer Seits die Geschwulst für bösartig erklären zu müssen, während doch die Schmerzhaftigkeit kein durchaus constantes Kennzeichen bösartiger Gewächse ist; anderer Seits hat man die schmerzhaften Geschwülste des subcutanen Bindegewebes als eine besondere Gruppe von Gewächsen zusammengefasst und bald als Ganglia nervosa (M. A. Petit[1]) oder als eingekapselte scirrhöse Geschwülste (Dupuytren[2]), am Häufigsten als Tubercula subcutanea dolorosa beschrieben. Andere Autoren statuiren zwar die Tubercula dolorosa als eine besondere Art von subcutanen Geschwülsten, rechnen sie aber zu den Neuromen (Velpeau, Schuh, Förster u. A.). So weit genaue Untersuchungen vorliegen, haben sich diese kleinen schmerzhaften Geschwülste im Panniculus meist als Fibroide ergeben; keineswegs aber konnte man ihren Zusammenhang mit grösseren oder kleineren Nervenfäden immer nachweisen (vgl. Bd. I. pag. 366). Die einfache Thatsache ist, dass Geschwülste von beliebiger Structur Schmerzen erregen, wenn sie einen Nervenast, mag er auch noch so klein sein, comprimiren, ohne dass sie mit diesem Nervenaste in Zusammenhang zu stehen brauchen. Schmerzhaft zu sein, ist also für keine besondere Gruppe von Geschwülsten charakteristisch, sondern kann allen kleinen wie grossen Gewächsen im Panniculus sowohl als anderwärts zukommen, sobald nur ein Druck auf sensitive Nervenfasern durch sie ausgeübt wird. Eine besondere Beschreibung der Tubercula subcutanea dolorosa ist somit nicht blos überflüssig, sondern unzulässig.

Die einfache Lösung der früher complicirt erachteten Frage über die Natur der Tubercula dolorosa verdanken wir C. Fock (Zur Diagnose der schmerzhaften Geschwülste. Deutsche Klinik 1855).

Es leuchtet ein, dass ebenso sehr, wie bei anderen Gewächsen die Functionsstörungen oder die Difformität, welche sie bedingen, so

[1]) Vgl. Marc-Antoine Petit, Discours sur la douleur; ferner Cheselden, Anatomie pag. 136; Camper, Demonstr. anatom. pathol. lib. I. pag. 11; Chaussier, Table synoptique de la névralgie, und Descot, Dissertation sur les affections locales des nerfs. Paris 1825.

[2]) Vgl. die Dissertation von James, Paris 1828.

bei den hier zu berücksichtigenden Geschwülsten die Schmerzhaftigkeit zur Exstirpation auffordern wird. Wir werden keinen Anstand nehmen, aus diesem Grunde ein unter der Haut liegendes Knötchen zu exstirpiren, nöthigen Falls auch die bedeckende Haut mit zu entfernen, wenn wir auch ausser Stande sind, über seine eigentliche Natur vor der Exstirpation Aufschluss zu erhalten. Die in dem kleinen Gewächs festsitzenden oder von ihm ausstrahlenden Schmerzen hat man nach der Exstirpation stets verschwinden sehen.

Dritter Abschnitt.

Von den Krankheiten der Arterien.

Erste Abtheilung.

Von den Krankheiten der Arterien im Allgemeinen[1]).

Erstes Capitel.

Wunden der Arterien.

Die Wunden der Arterien sind verschieden je nach dem verletzenden Instrument und je nach der Tiefe, bis zu welcher sie in das Gefäss eindringen. Wird durch die Wunde das Gefässrohr geöffnet, so heisst dieselbe eine penetrirende. Solche Arterienwunden sind bei Weitem häufiger, als die nicht penetrirenden. Es kann aber in der That geschehen, dass nur die äusserste Haut einer Arterie verletzt wird; dann entsteht gewöhnlich eine circumscripte Entzündung und in Folge derselben Verdickung der Arterienwand. Wurde auch die mittlere Arterienhaut verletzt, so muss man befürchten, dass die wenig dehnbare innere Membran unter der Gewalt des Blutstromes zerreisse und somit eine arterielle Blutung entstehe.

Guthrie hat einen Fall der Art bei einer Halswunde beobachtet. Die Vena jugularis interna war verletzt. Bei der Unterbindung derselben bemerkte man, dass auch an der Carotis eine die äussere und mittlere Haut derselben durchdringende Wunde bestand. Diese wurde einer besonderen Behandlung nicht unterworfen, führte aber nach 8 Tagen durch eine heftige Blutung den Tod herbei. Dass es in diesem Falle viel besser gewesen wäre von Anfang an nur die Arterie zu unterbinden, wird sich bei den Verletzungen der Vene ergeben.

Auf Grund von Versuchen, welche von Haller an den Mesenterial-Gefässen der Frösche angestellt wurden, hat man angenommen, dass auch ein sogenanntes „ge-

[1]) Die chirurgische Therapie der Arterienkrankheiten wird im vierten Capitel zusammengefasst werden und bleibt daher in den ersten drei Capiteln ganz unberücksichtigt.

mischtes Aneurysma" nach solchen Verletzungen entstehen könne, welches durch eine Art von Ausbuchtung oder Hervorstülpung der inneren Gefässhaut durch die Wunde der beiden anderen Membranen gebildet würde. Scarpa behauptet, dass dies sogenannte Aneurysma mixtum s. herniosum durch Blutgerinnsel gebildet werde, welche sich in den Maschen des umliegenden Bindegewebes ansammeln, und Hunter hat, gerade im Gegensatz zu Haller, bei Wiederholung derselben Experimente an der Carotis, das Gegentheil gefunden; er sah nämlich stets eine Verdickung der Arterie an der verletzten Stelle zu Stande kommen. Das Urtheil über diese Versuche ist sehr schwierig, da sich bei der Art, in welcher dieselben bis jetzt angestellt worden sind, ebenso wenig wie bei zufälligen Verletzungen genau bestimmen lässt, bis zu welcher Schicht der Arterienwandungen die Wunde eingedrungen ist. Jedenfalls müsste die innere Arterienhaut, um durch die Wunde der beiden äusseren hervorgestülpt werden zu können, vorher durch einen noch unbekannten pathologischen Process einen hohen Grad von Dehnbarkeit erhalten haben, welchen sie im normalen Zustande durchaus nicht besitzt. Man wird also wohl thun, in einem Falle, wie der oben erwähnte von Guthrie, die Wunde wie eine penetrirende zu behandeln, d. h. die verletzte Arterie zu unterbinden.

Die penetrirenden Wunden der Arterien sind entweder reine oder gequetschte. Zu den ersteren rechnen wir die Stich-, Schnitt- und Hieb-Wunden. Kleine Stichwunden, wie sie z. B. durch dünne Nadeln veranlasst werden, haben gewöhnlich keine üblen Folgen; verweilt eine Nadel längere Zeit in einer Arterie, so veranlasst sie Gerinnung des Blutes und endlich Verschluss des Lumens. Bei Versuchen an Thieren ergab sich, dass selbst noch Wunden von 1 Mm. Länge nur zu einer unbedeutenden Blutung Veranlassung geben, indem sie sehr schnell durch Gerinnsel verschlossen werden. Die Gerinnung aber wird begünstigt durch das lockere Bindegewebe in der Umgebung der Arterien, in welchem das Blut alsbald stockt, und durch die fast immer eintretende Verschiebung der verletzten Arterie, wodurch der Parallelismus der Wunde in den verschiedenen durchstochenen Theilen aufgehoben wird. Die Resultate dieser, besonders von Velpeau, Jones, Béclard und Maisonneuve angestellten Versuche an Thieren lassen sich aber nicht geradezu auf die Verhältnisse der menschlichen Arterien anwenden. Die Erfahrung lehrt im Gegentheile, dass tödtliche arterielle Blutungen durch kleine Stichwunden veranlasst werden können.

Eine Längswunde bedingt eine viel stärkere Blutung, als eine einfache Stichwunde; wenn jedoch die Wundränder nicht weit klaffen, so wird dieselbe bald durch Blutgerinnsel gehemmt; die Wegsamkeit des Gefässes kann dabei erhalten werden.

Wenn eine querlaufende Wunde nicht weiter als über den vierten Theil des Umfangs der Arterie geht, so klaffen die Wundränder in der Art, dass sie eine abgerundete Oeffnung bilden, in

welcher das Blut gerinnt; das in die Gefäss-Scheide ergossene Blut bildet alsdann den Kopf des sogenannten Nagels, dessen dünneres Ende in der Oeffnung des Gefässes sitzt (J. L. Petit). Eine vollständige Vereinigung solcher Wunden ist aber auch nur bei Hunden und Pferden beobachtet worden. Das Verhältniss ist keineswegs dasselbe bei Menschen; auch die kleinste Wunde kann hier Veranlassung zu einem Aneurysma geben. Der Spalt in dem Gefässe schliesst sich nicht unmittelbar, sondern wird blos durch ein Blutgerinnsel verstopft, welches leicht fortgerissen werden kann; auf solche Weise entsteht ein sogenanntes Aneurysma traumaticum consecutivum.

Ausnahmen hiervon sind äusserst selten. Scarpa citirt nur einen Fall, in welchem eine Wunde durch Zwischenlagerung eines Stückchen geronnenen Blutes vernarbt sei, ohne dass Obliteration des Gefässes eintrat. Scarpa selbst sieht indess diesen Fall nur für eine unvollkommene Heilung an und hält zur vollständigen Heilung die Obliteration für unerlässlich. Andere Ausnahmen sind von Velpeau angeführt. Médecine opératoire, Tom. II. pag. 9.

Eine quere Trennung des halben Umfanges einer Arterie ist noch viel gefährlicher. In einem solchen Falle nämlich klaffen die Wundränder weit auseinander, und die Blutung wird, wenn das Gefäss von einiger Bedeutung ist, sofort tödtlich. Die eintretenden Ohnmachten begünstigen zwar die Gerinnung des Blutes und hemmen auf einige Augenblicke die Blutung, aber in dem Maasse, wie der Mensch wieder zu sich kommt, stellt sich auch der Blutfluss wieder ein, und es folgt Verblutung. Wenn, ausnahmsweise, eine lange andauernde Ohnmacht es zu der Bildung eines widerstandsfähigen Gerinnsels kommen liess, und das zum Leben nothwendige Blut übrig blieb, so wird die Arterie obliterirt. Weniger oft ist die Verletzung eine tödtliche, wenn drei Viertel des Umfanges durchschnitten sind. Das Klaffen ist dann freilich sehr beträchtlich, die Wunde hat aber grosse Aehnlichkeit mit einer vollständigen Durchschneidung, und die Blutgerinnung geht daher, wegen der stärkeren Zurück- und Zusammenziehung der beiden Gefässhälften, leichter von Statten, besonders wenn die Scheide nicht in gleicher Ausdehnung verletzt worden war. Bérard lehrt, dass Verschwärung auch den übrigen Theil des Umfanges der Arterie zerstöre, und dass die Wunde sich daher verhalte wie eine Durchschneidung der ganzen Arterie. Es gehört aber Zeit dazu, damit eine solche Verschwärung eintreten könne, und während dessen erfolgt oft der Tod durch Verblutung. Die vollständige Durchschneidung des Gefässes nämlich gestattet der mittleren Haut, ihre Elasticität geltend zu machen; diese Eigenschaft, welche andere Wunden der Arterien so gefährlich macht, wird hier erspriesslich; denn indem die beiden Enden sich in die Gefässscheide zurückziehen, er-

folgt die Bildung eines Coagulum bei Weitem leichter, vorzüglich wo es sich um eine Arterie mittleren Calibers handelt, und wenn man die Wunde in den anderen Geweben wieder vereinigt hat. Wird eine Arterie von grossem Caliber durchschnitten und bleibt die ganze Wunde offen, so steht die Blutung nicht eher, als mit dem Tode. Wenn man aber Vereinigung bewirkt hat, so ist die Hoffnung, dass das Leben erhalten bleibe (wenigstens bei Thieren), auch dann nicht ganz verloren, wenn selbst eine Arterie von beträchtlichem Umfange durchschnitten war. Häufige Ohnmachten unterstützen in einem solchen Falle die Bildung eines Blutpfropfes. Jedenfalls erfolgt aber in allen solchen Fällen Obliteration des Gefässes.

Jedoch tritt wohl nicht immer das Zurückziehen der Enden einer vollständig durchschnittenen Arterie in der Art ein, wie man gewöhnlich glaubt. Allerdings sieht man in der Regel das Ende einer Arterie weit hinter die anderen Gewebe zurückschnellen, wenn die Wunde gross und nicht schräg ist, so z. B. nach der Amputation durch den Cirkelschnitt; dieses Ende scheint sich bei jeder Systole zu verlängern, über die Oberfläche der Wunde gleichsam hervorzuspringen. Wird die Blutung dann durch eine Ohnmacht oder Schwäche der Herzbewegungen unterbrochen, so bleibt die Arterie zurückgezogen und an ihrer Stelle erhebt sich ein röthlicher Kegel von geronnenem Blut. Ist das Gefäss aber (physiologisch oder pathologisch) mit seinen Umgebungen verwachsen, so bleibt auch die Zurückziehung aus.

Blutpfropf. *Thrombus.* Wenn die Verwundung das Glied nicht vollkommen abgelöst hat, so füllt ein Blutgerinnsel die ganze Wunde und besonders auch den Raum zwischen den beiden Enden der Arterie, wenn dieselbe ganz getrennt war, vollständig aus, sobald die Stärke des Blutstroms nicht mehr zureicht, um das in der Wunde sich ansammelnde Blut fortzuspülen. Da das Blutgerinnsel gegen die Mitte, wo es zuletzt gerinnt, viel weniger fest ist als an der Peripherie, so scheint es eine Fortsetzung des Gefässes auszumachen und bildet, gegen die Haut hin, einen Canal, durch welchen man eine Sonde bis in die Arterie einführen kann. Amussat legt ein besonderes Gewicht auf diesen Umstand, indem er glaubt, dass er dazu dienen könne, den Arzt bei der Aufsuchung des zu unterbindenden Endes der Arterie zu leiten. Dieser Theil des Gerinnsels kann der äussere genannt werden, im Gegensatze zu dem, welcher in der Arterie selbst sich bildet. Der letztere (der eigentliche Blutpfropf, Thrombus) hat eine Kegelgestalt; mit seiner Basis schliesst er sich an den äusseren, läuft inwendig, nach dem Herzen hin, in eine Spitze aus und verlängert sich in der Regel bis zu dem nächsten Seitenaste,

niemals darüber hinaus, weil dort das Blut jedenfalls in Bewegung bleibt; er muss daher sehr kurz sein, wenn ein Seitenast in der Nähe der Arterienwunde abgeht; er kann selbst ganz fehlen, wodurch dann die Gefahr einer Nachblutung bedingt wird.

Die Entwickelung des Thrombus hat zu allen Zeiten die Aufmerksamkeit der Aerzte besonders auf sich gezogen. Galen hatte schon eine ziemlich klare Ansicht von der Bildung und dem Nutzen desselben (Dezeimeris, Dict. hist. de la médecine, pag. 735). J. L. Petit hat den äusseren Blutpfropf, welchen er „Deckel" nannte, und den inneren, von ihm „Pfropf" genannt, vortrefflich beschrieben. Amussat nannte den äusseren „Capuze", um anzuzeigen, dass er spitzig zulaufe, und inwendig hohl sei. Die Ränder an der Basis dieses hohlen Kegels sollten, nach seiner Ansicht, an der Bindegewebsscheide sich festhängen. Da dieser Kegel die Fortsetzung der Arterie bildet, so muss das Blut bis in seine Spitze dringen; wenn man ihn quer durchschneidet, so muss um so weniger Blut ausfliessen, je näher der Spitze der Durchschnitt gemacht wird.

Theorien über die spontane Stillung der Blutung. Man hat den Vorgang, durch welchen, ohne Kunsthülfe, nach der vollständigen Durchschneidung einer Arterie die Blutung gestillt wird, auf verschiedene Weise interpretirt. J. L. Petit nahm an, „dass das Blut in seinem Strome stets nur durch das Blut selbst angehalten werde," indem es ein Gerinnsel bilde, welches das Ende der Arterie umgebe und das Lumen derselben ausfülle; er spricht weiter von einer Substanz, welche zwischen die Wundränder sich ergiesse (dieselbe, welche man später „gerinnbare Lymphe", „plastisches Exsudat" genannt hat). Morand liess die Lebensthätigkeit der Gefässe eine grosse Rolle spielen; die Zusammenziehungen der Kreisfasern sollten die Wunde in Falten legen, die der Längsfasern aber das Gefäss verkürzen, so dass seine Wandungen verdickt und sein Caliber verringert würden. Pouteau wollte weder von dem Blutgerinnsel Petit's, noch von der Zusammenziehung Morand's Etwas wissen; nach seiner Ansicht sollten die umgebenden Gewebe durch ihre Anschwellung die durchschnittene Arterie zusammendrücken. Koch verwarf alle diese Erklärungen und stellte die fabelhafte Behauptung auf, das Blut stehe stille, weil es durch die Capillargefässe nicht mehr angezogen würde, indem er eine freiwillige Bewegung des Blutes, und eine Anziehungskraft der Capillargefässe annahm. So sollte das Blut, nach der Amputation eines Gliedes z. B., deshalb still stehen, weil es durch das abgenommene Glied nicht mehr angezogen würde.

Auf dem Wege des Experiments allein konnte diese Streitfrage gelöst werden. Versuche, welche schon früher von Jones und von Béclard angestellt wurden, sowie diejenigen, welche in neuerer Zeit in Betreff der Torsion gemacht worden sind, haben ergeben,

dass bei der spontanen Stillung der Blutungen fast immer mehrere Momente zugleich wirksam sind. Jones besonders hat erwiesen, dass der Blutpfropf ebensowohl, wie die „gerinnbare Lymphe“, bei der Hemmung der Blutung eine bedeutende Rolle spiele. Niemand zweifelt mehr daran, dass die verwundeten Arterien nach dem Ausflusse einer gewissen Menge Blutes, sich zurück- und zusammenziehen. Die Anschwellung der umliegenden Gewebe hat, indem die Arterie dadurch comprimirt wird, gleichfalls ihre Bedeutung.

Die Hemmungen der Blutung sind aber theils provisorische, theils definitive. Der Pfropf, welcher durch das Blutgerinnsel gebildet wird, ist ebensowohl ein provisorisches Mittel, wie die Ligatur und die Torsion, welche von dem Arzte angewendet werden. Die definitive Stillung der Blutung erfolgt erst durch die Verwachsung des Blutpfropfs mit der Arterienwand; auf solche Weise wird aus dem hohlen Arterien-Cylinder ein solider. Die Enden der verwundeten Arterie schrumpfen endlich zu einem Strange ein, ähnlich dem der Art. umbilicalis bei dem Erwachsenen. Die chirurgischen Mittel können nur provisorische sein: Ligaturen verschliessen die Arterie, wenn sie auch noch so gut angelegt worden sind, nur auf eine sehr kurze Zeit. Wenn sie nicht die Bildung eines mit der Arterienwand weiterhin verschmelzenden Blutpfropfs bedingen, so tritt unfehlbar Nachblutung ein, sobald das von der Ligatur umfasste Stück der Arterie in Verschwärung übergegangen ist.

Quetschungen. Bisher war nur die Rede von Wunden durch spitze und schneidende Instrumente. Gequetschte Wunden (unter welche Categorie wir auch die durch Zerreissung entstandenen rechnen) bieten besondere Erscheinungen dar. Bei diesen treten die Eigenthümlichkeiten der drei Arterienhäute in ihrer vollen Wirksamkeit hervor. Die innere Membran giebt zuerst nach, darauf die mittlere; die äussere Arterienhaut verlängert sich und wird zugleich enger, wie eine Glasröhre, welche man über der Lampe auszieht. Die erste (und daher auch am Höchsten gelegene) Zerreissung trifft die innere Haut, darauf folgt die der mittleren, zuletzt reisst die äussere Haut, nachdem sie verdünnt und verengt worden ist. Alle diese Verhältnisse begünstigen die Gerinnung des Blutes; denn alle tragen dazu bei, die Bewegung desselben zu hemmen; dieselbe Wirkung haben die Unebenheiten, welche in verschiedenen Abständen durch diese drei Wunden bedingt werden, namentlich die Aufrollung (Umkrämpelung) der inneren und die Verlängerung der äusseren Membran, durch welche das Lumen des Gefässes erheblich verengt wird.

Je stärker die Arterienhäute gequetscht sind, desto leichter er-

folgt die Bildung des Thrombus. Aber man vergesse nicht, dass alle diese Hindernisse für den Austritt des Blutes nur eine Zeit lang dauern, und dass bei solchen Wunden später, nicht eben selten, noch Blutungen folgen. Uebrigens sind auch in der ersten Zeit die Blutungen bei gequetschten und besonders bei Schusswunden häufiger als man, nach der gewöhnlichen Lehre, glauben sollte.

Es kommt vor, dass die inneren Arterienhäute, in Folge eines Stosses oder einer starken Zerrung, gerissen sind, während die äussere Widerstand geleistet hat; alsdann tritt gewöhnlich Obliteration der Arterie ein. Man hat, nach Analogie dieses Vorganges, mit der Pincette die innersten Häute zusammenquetschen und auf diese Weise absichtlich eine Obliteration der Arterie herbeiführen wollen. Auch ist versucht worden, auf diese Art Aneurysmen an lebenden Thieren zu erzeugen; jedoch ohne Erfolg.

Soll man glauben, dass eine heftige Blutwallung die Wandungen der Arterien zerreissen könne? oder dass eine Arterie, welche über einem Gelenke verläuft, in Folge einer Anstrengung desselben habe zerreissen können? Allerdings hat man Gefäss-Zerreissungen beobachtet, wenn bei der Einrenkung von Luxationen übermässig grosse Gewalt angewandt wurde. Im Allgemeinen aber möchte bei solchen Zerreissungen ohne direct einwirkende äussere Gewalt eine krankhafte Beschaffenheit der Arterienhäute oder eine vorgängige Anheftung der Arterie an den Knochen vorauszusetzen sein.

Die **Folgen der Arterienverletzung** sind wesentlich von zweierlei Art. Tritt das Blut aus einer durchschnittenen Arterie nach Aussen oder in eine Höhle des Körpers, so entsteht Blutung (*Haemorrhagia*), wird es in den Geweben zurückgehalten, so entsteht dadurch (wenn das verletzte Gefäss nicht von sehr geringem Caliber ist) jene Art von Geschwülsten, welche man „traumatische Aneurysmen" genannt hat.

I. Arterielle Blutungen.

Die Blutung (*Haemorrhagia*) heisst eine primäre oder unmittelbare, wenn sie im Augenblicke der Verwundung oder doch gleich darauf auftritt; eine secundäre oder Nachblutung wird hingegen diejenige genannt, welche erst nach 2—8 Tagen oder noch später erfolgt. Es giebt Blutungen, welche man „nachträgliche (tertiäre)" nennen könnte, so z. B. diejenigen, welche durch einen fremden Körper veranlasst werden, der, in der Ausstossung begriffen, eine auf seinem Wege gelegene Arterie zur Verschwärung bringt. So kann

z. B. eine verschluckte Stecknadel, die sich in dem Oesophagus festgesetzt hat, ihren Weg quer durch den Hals nehmen, auf die Art. Carotis stossen und zur Verschwärung derselben führen. Oder ein Knochensplitter, welcher Anfangs die Arterie des betreffenden Gliedes nicht verwundet, sobald er aber abgelöst ist, auf diese Arterie stösst, bedingt Verschwärung derselben und dadurch Blutung. Man sieht leicht ein, dass solche Blutungen um so üblere Folgen haben müssen, weil man sie gar nicht erwartet. Die nachträglichen Blutungen werden, streng genommen, nicht durch Wunden der Arterien veranlasst; denn die Gefässe bleiben ursprünglich bei der Verletzung verschont; erst später werden sie, gleich den sie umgebenden Geweben, von der Verschwärung ergriffen und gleichsam zerfressen. Ligaturen, wie man sie in früherer Zeit aus Vorsicht um Arterien lose anlegte, um sie beim Eintritt einer Blutung zuzuschnüren, verursachen oft selbst Blutungen, indem sie als fremde Körper das von ihnen umschlungene Stück der Arterie zur Verschwärung brachten.

Den Nachblutungen geht stets eine Verletzung der Arterien voraus, aber unter Verhältnissen, welche das Blut verhindern, im Augenblicke der Verwundung auszufliessen. So werden z. B. bei den Schusswunden gewöhnlich die Häute kleinerer Arterien in solchem Grade zerquetscht, dass sich in dem Augenblicke der Verwundung auch schon ein Pfropf bildet, welcher den Ausfluss des Blutes hindert.

Der Zutritt der Luft, zufälliger oder absichtlicher Druck, sowie andere Blutstillungs-Mittel können den Ausfluss des Blutes vorübergehend hemmen, besonders wenn die durchschnittenen Gefässe kein grosses Caliber haben. Sie begünstigen die Bildung eines Blutgerinnsels, welches das Entstehen einer primären Blutung hindert, aber nicht immer im Stande ist, einer Nachblutung vorzubeugen. Der Operateur muss hieran denken, damit er auf seiner Hut ist, sobald eine nur etwas bedeutende Arterie während der Operation sich zurückzieht, um unterbunden werden zu können. In diesen Fällen entsteht gewöhnlich eine Nachblutung, welche einige Stunden nach der Verletzung (Operation), wenn die Zusammenziehung (Krampf) der Gefässe aufgehört, und das Herz seine Kraft wieder erlangt hat, sich einzustellen pflegt.

Wollte man bei der Unterscheidung der einzelnen Blutungen ganz genau zu Werke gehen, so müsste man, mit Vidal, 4 Arten annehmen: 1) die unmittelbare Blutung, welche im Augenblicke der Trennung der Arterie auftritt; 2) die primäre Blutung, welche entsteht, nachdem der Krampf aufgehört hat, die Wärme zurückgekehrt ist, oder wenn der noch nicht festsitzende Blutpfropf wieder zur

Seite, oder fortgeschoben ist; 3) die **secundäre** oder Nachblutung, welche zwischen dem zweiten und funfzehnten Tage eintritt, in Folge der Ablösung eines Schorfs oder eines Blutpfropfs, der schon festsass; 4) die **nachträgliche** oder **späte** Blutung, welche Folge einer nicht von dem Gefässe ausgehenden Verschwärung ist. Bei den drei ersten Arten war die Arterie verwundet, bei der vierten blieb sie in dem Augenblicke der Verletzung unversehrt.

Unter den Umständen, welche eine primäre Blutung hemmen oder ihr selbst vorbeugen können, dürfen der Zustand des Nervensystems, psychische Erregungen und der höhere oder geringere Grad der Gerinnbarkeit des Blutes nicht übersehen werden.

Wenn nach vollständiger Durchschneidung einer Arterie in den beiden Enden derselben sich ein fester Blutpfropf gebildet hat, so kann nicht blos aus dem oberen centralen, sondern auch aus dem unteren peripherischen Ende eine Nachblutung erfolgen (Guthrie). Besonders häufig treten secundäre Blutungen auf: 1) wo die Circulation lebhaft ist, 2) wo sie abwechselnd bald beschleunigt, bald verlangsamt wird, 3) wo eine Erection Statt finden kann; 4) in der Nähe der Organe, welche der Sitz eines periodischen, natürlichen Blutflusses sind.

Man muss deshalb namentlich nach Operationen an der Gebärmutter, der Scheide oder selbst der Blase (bei Frauen) die Kranke zur Zeit des Eintretens der Menses überwachen; denn hier kann aus einem Gefässe, welches in dem Augenblicke der Operation nur eine unbedeutende Menge Blut ausfliessen liess, zur Zeit der Menstruation eine sehr bedeutende Blutung entstehen. Sanson operirte eine Dame, welche am Scheiden-Eingang eine Cystengeschwulst hatte, die sich bis in das Becken erstreckte. Während dieser Operation sickerte nur eine unbedeutende Menge Blut aus. Mehrere Tage hindurch ging Alles gut, aber bei dem Eintritte der Menses trat ein starker Blutfluss auf, und in der Tiefe der Wunde entdeckte Sanson einen starken Strahl, den er erst mit Hülfe eines Druckverbandes stillen konnte. Auf ein ähnliches Ereigniss müsste man nach der Exstirpation von Hämorrhoidalknoten gefasst sein.

Diagnose. Die **Farbe des Blutes**, die **Art seiner Bewegung**, die **Wirkung eines oberhalb der verletzten Stelle angewandten Druckes**, die **Lage der Wunde** sind die wesentlich zu berücksichtigenden Merkmale.

Die **Farbe** des arteriellen Blutes ist scharlachroth; der **Strahl**, in dem es ausströmt, ist stark und stossweise verstärkt, pulsirend [1];

[1] Der Strahl des aus einer Arterie ausströmenden Blutes wird, wie der Strom desselben in der Arterie, stossweise verstärkt: 1) durch jede Systole der (linken) Herzkammer, und mit dieser nahezu synchronisch, 2) durch jede Exspirationsbewegung und mit ihr synchronisch, also etwa bei jedem vierten Pulsschlage, wo dann beide Verstärkungsquellen vereint wirken.

die Wunde liegt in dem Bereiche einer Arterie. Die Farbe des arteriellen Blutes kann durch die des venösen Blutes verdeckt werden, wenn zugleich mit der Arterie auch eine Vene verwundet war. Sieht man indess genau zu, so wird man Streifen arteriellen Blutes bemerken, welche gegen den schwarzen Grund, den das venöse Blut bildet, abstechen. In solchen Fällen muss man sich durch abwechselnde Compression oberhalb und unterhalb der Wunde sicher stellen. Wenn man z. B. die V. mediana basilica bei einem Individuum geöffnet hat, bei dem die Circulation sehr beschleunigt ist (während eines Fiebers), so kann der Strahl des venösen Blutes stossweise erfolgen, und von solchem Roth sein, dass es scheint, als käme er aus einer Arterie. Man glaubt nun vielleicht, die Art. brachialis sei verletzt worden. Ein Druck, der auf die Vene unterhalb des Einstiches ausgeübt wird, hebt bald jeden Zweifel, indem hierdurch im Falle einer blossen Venenwunde der Blutstrahl angehalten wird, während er durch denselben Druck nur verstärkt werden würde, wenn es sich um eine Blutung aus einer Arterie handelte. In letzterem Falle würde man den Strahl des Blutes für den Augenblick stopfen, wenn man einen Druck oberhalb der Wunde auf die Art. brachialis anwendete; jedoch wäre es leicht möglich, dass ein solcher Druck für längere Zeit den Blutfluss nicht hemmte, weil zahlreiche Seitenäste das Blut zu der Stelle der Verletzung führen. Dieses Verhältniss ist von der grössten Wichtigkeit.

Die Farbe des arteriellen Blutes kann unter gewissen Verhältnissen der Blutbereitung (namentlich auch während der Chloroform-Narkose) und, wenn der Arterienstamm in einiger Entfernung von der Wunde comprimirt wird, dunkler sein. Wird z. B. der Druck an dem oberen Theile des Schenkels ausgeübt wegen einer Verletzung, welche das Ende der Art. femoralis betroffen hat, so wird er den Blutstrom in dem Hauptstamme hemmen, da der Strom sich aber in die Seitenäste vertheilt, so wird nach einiger Zeit doch wieder Blut aus der Wunde fliessen, aber es werden in der Bewegung und in der Farbe desselben solche Veränderungen eintreten, dass es von beiden Enden der verletzten Arterie her mit den Merkmalen des venösen Blutes ausfliesst.

Von der Lage der Wunde, als von einem Hülfsmittel für die Diagnose, ist bereits gesprochen: indess trägt sie in vielen Fällen Nichts zur Aufklärung bei; so z. B. wenn die Richtung eine sehr schräge ist, wie dies bei Stich- und Schuss-Wunden sich häufig findet.

Das Aufhören des Pulsschlages in dem unterhalb der

Wunde gelegenen Theile der Arterie kann gleichfalls als ein Zeichen ihrer Verletzung betrachtet werden; aber der Puls kann vorhanden sein, obgleich die Arterie verletzt ist, wenn nämlich das Blut durch Anastomosen dem unteren Ende in hinreichender Menge zugeführt wird, wie dies z. B. bei der Art. radialis der Fall ist.

Bei Nachblutungen ist es von grosser Wichtigkeit, zu wissen, aus welchem Ende das Blut fliesst. Man muss den Druck abwechselnd, oberhalb und unterhalb der Wunde, ausüben; wenn das Blut in dem ersten Falle angehalten wird, so ist es das obere Ende und umgekehrt. Guthrie hat zuerst bestimmt darauf hingewiesen, dass das Blut, welches aus dem unteren Ende kommt, nicht blos weniger stossweise hervorsprudelt, sondern auch dunkler ist, eine Erscheinung, welche auch schon Hunter nicht entgangen war. Das Arterienblut muss, um zu dem unteren (peripherischen) Ende der verletzten Arterie zu gelangen, seinen Weg durch eine Menge kleiner Gefässe nehmen, in denen es Sauerstoff verliert und Kohlensäure aufnimmt.

Prognose. Die arteriellen Blutungen bedingen zunächst und am Häufigsten die Gefahr des Verblutungs-Todes. Ausserdem ist aber auch der nachtheilige Einfluss zu erwägen, den das ergossene Blut, je nach den localen Verhältnissen, ausüben kann. Im Allgemeinen sind Blutungen von weit grösserer Bedeutung bei Solchen, welche mit Ruhe ihr Blut fliessen sehen, als bei Denen, welche alsbald in Ohnmacht fallen, wodurch auf Augenblicke die Blutung gestillt und Zeit zur Aufsuchung von Hülfe gewonnen wird. Erschöpfte Subjecte, deren Blut arm an gerinnbaren Bestandtheilen ist, haben geringere Aussicht, dass ein fester Blutpfropf sich bilde. Man sieht diese Beschaffenheit des Blutes in dem Grade stärker hervortreten, als die Hämorrhagien sich wiederholen; das Blut wird danach immer weniger geeignet zur Bildung fester Gerinnsel. Die Lage der Arterie und die Umstände, unter denen sie geöffnet wurde, sind von Einfluss auf die Prognose. So ist z. B. unter manchen Verhältnissen die Verletzung einer Arterie, die tief liegt, wenn sie auch nur ein kleines Lumen hat, viel bedenklicher, als die einer viel stärkeren Arterie, die oberflächlich verläuft, da diese den Blutstillungs-Mitteln viel leichter zugänglich ist. Von selbst versteht es sich, dass die während einer Operation Statt findende Verletzung einer Arterie weniger gefährlich ist, als eine durch Zufall herbeigeführte, weil der Kranke bei der Operation bereits von Sachverständigen umgeben ist.

II. Traumatisches Aneurysma. Pulsadergeschwulst in Folge einer Verwundung. Aneurysma traumaticum.

Wenn nach der Verwundung einer Arterie das Blut sich unmittelbar in das umliegende Gewebe ergiesst, so bildet es eine Geschwulst, der man den Namen „primäres traumatisches Aneurysma" gegeben hat. Wenn das Blut in einer Höhle zurückgehalten wird, welche sich früher oder später nach der Verwundung einer Arterie ausbildete, so ist dies ein „secundäres traumatisches Aneurysma". Wenn eine benachbarte Vene zugleich mit der Arterie verletzt wurde, und das arterielle Blut demnächst in die Vene fliesst und diese erweitert, so hat man ein „arteriell-venöses Aneurysma", welches wieder in 2 Haupt-Arten zerfällt: wenn nämlich das Blut in dem Bindegewebe einen Sack bildet, bevor es in die Vene tritt, so entsteht ein „varicöses Aneurysma"; wenn aber das Blut unmittelbar in die Vene übergeht und diese erweitert, so ist dies ein „aneurysmatischer Varix".

A. Primäres traumatisches Aneurysma. Aneurysma traumaticum diffusum s. primarium. Tumeur hémorrhagiale non circonscrite.

Ursachen und Entstehungsart. Der Name „Aneurysma, Pulsadergeschwulst", dessen Vieldeutigkeit wir weiterhin noch kennen lernen werden, wird diesen Geschwülsten mit Unrecht beigelegt. Sie haben mit den übrigen Pulsadergeschwülsten nichts gemein, als dass das Blut, durch welches sie gebildet werden, aus einer Arterie herrührt. Wir gewinnen eine viel einfachere Anschauung, wenn wir sie von vornherein als „blutige Infiltration" bezeichnen. Das Blut kann unmittelbar nach der Verletzung durch die vielleicht verschobene Arterienscheide einen Augenblick aufgehalten werden, alsbald aber ergiesst es sich in das Bindegewebe oberhalb und unterhalb der Aponeurosen, in die Zwischenräume der Muskeln, zwischen die Muskelbündel, dringt zuweilen selbst bis an das Periost; ja man hat sogar die blutige Infiltration von einem Gliede sich auf das andere fortsetzen sehen. Man weiss, mit welcher Leichtigkeit das Blut schon nach Quetschungen sich in die Gewebe infiltrirt; dies ist in weit stärkerem Grade der Fall, wenn es fortwährend neuen Zufluss von Seiten des Herzens erhält.

Gewisse Bedingungen sind unerlässlich, damit eine solche Infiltration sich entwickeln könne: der ausströmende Strahl muss durch die localen Verhältnisse gebrochen und gezwungen werden, sich in

die Breite auszudehnen, statt in einer Säule in die Höhe zu steigen. Umstände, welche dieses bewirken, sind gegeben in dem Mangel an Parallelismus zwischen der Wunde der Arterie und derjenigen der Haut, in der schrägen Richtung der Wunde innerhalb der übrigen Weichtheile, in ihrer geringen Grösse. Das Blut kann alsdann nur in einer, im Verhältniss zu der, aus der verwundeten Arterie hervorströmenden, sehr geringen Menge abfliessen. Noch näher liegt die Bildung des diffusen Aneurysma, wenn gar keine Hautwunde besteht, z. B. nach der Zerreissung der Arterie durch einen Knochensplitter oder nach dem Bersten eines anderweitigen Aneurysma. Man sollte kaum glauben, wie zuweilen eine derartige Geschwulst durch eine Arterie von so kleinem Umfange habe hervorgebracht werden können; denn sehr beträchtliche und gefährliche Aneurysmen werden oft durch die Verletzung eines Gefässes vierter Ordnung gebildet. Die blutige Infiltration beginnt nicht immer gleich nach der Verwundung, namentlich bei Quetschungen der Arterien.

Die **Diagnose** der blutigen Infiltration macht zuweilen Schwierigkeiten. Im Anfange kann man die Geschwulst für eine entzündliche Anschwellung halten, — ein Irrthum, der dem Kranken das Leben kosten kann, wenn unvorsichtiger Weise ein Einschnitt gemacht wird. Wenn eine Wunde vorhanden ist, so sieht man das Blut doch nicht immer mit allen seinen arteriellen Eigenschaften herausströmen; die Geschwulst bildet sich nicht immer gleich nach der Verwundung; es können Tage darüber hingehen. Sie erscheint in der Regel zuerst an einer Stelle im Verlaufe der Arterie, dehnt sich dann nach allen Richtungen aus, besonders nach der abhängigsten Seite und dorthin, wo viel loses Bindegewebe liegt. Anfangs ist sie weich an dem Punkte, welcher der Arterienwunde entspricht, die Haut über ihr verändert die Farbe lange Zeit gar nicht, bis sie späterhin bläulich wird. Man fühlt in der Tiefe regelmässige Pulsationen; zuweilen entdeckt die Hand eine zitternde Bewegung (*frémissement*). Die Bewegung des Blutes innerhalb der Geschwulst und die dadurch veranlassten Geräusche sind aber im Anfange meist gar nicht oder doch sehr unvollkommen wahrnehmbar. Erst in einer vorgeschrittenen Periode der Geschwulst, wenn sie scharf abgegrenzt ist, kann man beim Auflegen des Ohres ein blasendes Geräusch wahrnehmen, welches verschwindet, sobald man die Arterie zwischen dem Herzen und der Wunde zusammendrückt (vgl. Aneurysma, Cap. III).

Man sagt, dass sofort ein lebhafter Schmerz auftrete und eine weiche Geschwulst mit dunkel wahrnehmbaren Pulsationen sich bilde, wenn dies Aneurysma durch Zerreissung einer Arterie bei unverletzter

Haut entstehe. In der Mehrzahl der Fälle kann man aber statt der Pulsation nur die eben erwähnte zitternde Bewegung wahrnehmen.

Prognose. Dieses Aneurysma ist nicht allein gefährlich wegen des Blutverlustes, welcher, wie bei jeder anderen inneren Blutung, gänzliche Erschöpfung herbeiführen kann, sondern auch wegen des oft darauf folgenden Brandes. Das in den Geweben angehäufte Blut bedingt nämlich zunächst eine übermässige Spannung derselben, durch welche schliesslich Compression der kleineren Gefässe, sowie auch der Nervenäste herbeigeführt wird. Auch die grösseren Venen und die Lymphgefässe werden comprimirt. Die ganze Blutbewegung und somit auch die Ernährung des Theils erfahren eine Unterbrechung, selbst wenn das verletzte Gefäss nicht die Haupt-Pulsader ist; das Glied verliert seine Empfindlichkeit, seine Wärme, der untere Theil desselben wird ödematös; Phlyctänen erheben sich und füllen sich mit jauchiger Flüssigkeit. Das zwischen den Geweben stagnirende Blut wirkt aber nicht blos durch Druck, sondern erregt in seiner Umgebung Entzündung, wird mit Exsudat durchsetzt und kann mit diesem zugleich zerfallen, namentlich wenn die äussere Luft irgendwo Zutritt hat.

Wenn nur eine geringe Menge Blut ausgetreten ist, und der Verletzte sich einer guten Gesundheit erfreut, so erfolgt die Resorption. Auch bei dem Uebergange in Eiterung ist Heilung möglich, wenn vor dem Aufbruche des Abscesses Obliteration der Arterie erfolgt ist. Tiefe Lage der verwundeten Arterie, Nähe des Hauptstammes, grosse Menge des ergossenen Blutes machen die Prognose bedenklicher. Je grösser die Geschwindigkeit, mit der die Geschwulst sich entwickelt, desto mehr giebt sie zu secundärer Erkrankung der benachbarten Gewebe Anlass. Je beträchtlicher das Volumen der Geschwulst, desto grösser ist die Gefahr des Verschlusses der Collateraläste durch Druck und somit des Brandes.

B. Secundäres (circumscriptes) traumatisches Aneurysma.

Ursachen und Entstehungsweise. Die geringe Neigung zur Verwachsung, welche die inneren Arterienhäute besitzen, und der unaufhörliche Druck, welchen das Blut auf die Gefässwandungen ausübt, geben eine genügende Erklärung, weshalb die Heilung der Arterienwunden wenig sicher ist. Nehmen wir den Fall an, dass eine Arterie angestochen und dass eine unbedeutende Blutung darauf eingetreten sei, die sich entweder von selbst stillt, oder doch in Folge eines Druckes angehalten wird. Wochen, Monate, selbst Jahre vergehen, ohne dass irgend ein bedenklicher Zustand in der Nähe der verwundeten Stelle aufgefallen wäre; man glaubt, die Heilung sei von Bestand.

Ganz allmälig löst sich der Blutpfropf, welcher die Arterie verschloss, das Blut sickert in eben dem Maasse hindurch, es dehnt die Arterienscheide aus, verdrängt und verdichtet das benachbarte Bindegewebe und bildet so um sich eine Cyste, einen Sack; daher die Benennung „eingekapseltes oder sackförmiges Aneurysma“. Will man annehmen, dass die Wunde der Arterie sich durch Zwischenlagerung von plastischem Exsudat geschlossen habe, so kann man, nach dem Vorgange Hogdson's, sagen, dass dieses sich ausgedehnt und eine kleine Tasche gebildet habe, welche sich endlich öffnete: darauf seien die umliegenden Gewebe ausgewichen und haben eine Cyste gebildet. Diese neue Höhle steht mit der Arterie in Verbindung vermittelst der alten Wunde, welche zu dieser Zeit immer oval oder rund ist, welches auch die Gestalt des verletzenden Instrumentes war. Die Tasche ist mehr oder weniger dick, je nach der Länge der Zeit, seit der sie bestand. Sie enthält Blutgerinnsel, die schichtweise gelagert sind; die excentrischen Lagen sind die dichtesten, am Flüssigsten sind die in der Nähe der Arterienwunde gelegenen. Die Haut über der Geschwulst zeigt fast immer eine Narbe, in Folge der früheren Verwundung. Zuweilen ist sie ihrer Kleinheit wegen schwer zu finden, da die Wunde gewöhnlich durch ein spitzes Instrument gemacht war. Man hat indess solche Aneurysmen auch in Folge von Säbelhieben, Messerstichen und Quetschungen entstehen sehen. Der Schlag eines Pferdehufes veranlasste z. B. ein Aneurysma der Art. iliaca externa, wegen dessen Salomon zu Petersburg die Art. iliaca communis unterband. In solchen Fällen findet man natürlich keine Narbe in der Haut.

Symptome und Diagnose. Die Uebereinstimmung zwischen den Symptomen, welche das secundäre traumatische Aneurysma zeigt, und denen des sogenannten „spontanen Aneurysma“ ist so gross, dass die Unterscheidung nur durch Berücksichtigung der Anamnese möglich wird. Es finden sich dieselben Pulsationen, dieselbe Erweiterung, dasselbe Geräusch, welche näher beschrieben werden sollen, wenn von dem Aneurysma, welches durch Entartung der Arterien entsteht, gesprochen werden wird.

Die Veränderungen, welche in der Umgegend des „spontanen“ und des „secundären traumatischen“ Aneurysma vor sich gehen, sind dieselben; unterhalb und oberhalb der Geschwulst entwickelt sich bei beiden der Collateral-Kreislauf in gleicher Weise. Indess ist die Beschaffenheit der Arterienhäute ein Umstand, der sie wesentlich unterscheidet. Das traumatische Aneurysma ist seinem Wesen nach eine durchaus örtliche Krankheit: ober- und unterhalb der Oeffnung in der Arterie ist in der Regel (s. unten) Alles an ihr gesund; die Häute

bewahren ihre Biegsamkeit, ihre Elasticität, ihre Stärke. Bei dem spontanen Aneurysma dagegen erstreckt sich die krankhafte Veränderung, durch welche die Geschwulst veranlasst wurde, über und unter der Geschwulst weiter.

C. Arteriell-venöses Aneurysma. Aneurysma arterioso-venosum.

Ursachen und Entstehungsart. Diese Art von Aneurysma beobachtet man am Häufigsten nach einem unglücklichen Aderlasse. Die Lancette (oder der Schnepper) dringt durch den Umfang der Vena mediana und verletzt die Arterie, welche unter der Vene liegt. Alsbald geht das arterielle Blut in die Vene über, und spritzt durch die äussere Wunde hervor. Die Blutung ist schwer zu stillen, wenn diese Wunde gross ist; jedoch gelingt es endlich. Wird nun die Wunde der Vene, welche in Verbindung mit der Hautwunde steht, durch Druck oder auf andere Weise verschlossen, während die einander zugewandten Wunden der entgegengesetzten Venenwand und der Arterie offen bleiben, so tritt das arterielle Blut entweder zunächst in das Bindegewebe, welches die Arterie mit der Vene verbindet, und von da in die Vene, oder aber es fliesst direct in die letztere. In beiden Fällen wird die Vene bedeutend ausgedehnt; in dem ersten Falle entsteht ein Aneurysma varicosum, in dem zweiten ein Varix aneurysmaticus.

Die Ellenbeuge ist aber keineswegs (wie Boyer behauptet) die einzige Stelle, an welcher solche Aneurysmen mit Sicherheit beobachtet worden sind; Larrey (in Toulouse) beobachtete eines in der Kniekehle, Dupuytren, Sanson und Breschet sahen sie zwischen dem unteren und mittleren Drittheile des Schenkels, Dorsey (in Philadelphia) spricht von einem am oberen und vorderen Theile des Unterschenkels, welches durch eine Flintenkugel veranlasst worden war, die gleichzeitig die Art. tibialis antica und die gleichnamige Vene verwundet hatte. Larrey (Mémoires de chirurgie) will ein Aneurysma dieser Art gesehen haben, das durch einen Hieb mit der Spitze eines Säbels entstand, indem Arteria und Vena subclavia zugleich verwundet wurden. Vgl. auch „Kopfverletzungen" Bd. III. pag. 58.

Nicht immer wird die Vene zuerst durchbohrt, und nicht immer wird die Arterie unmittelbar darauf geöffnet. Dazu wäre nöthig, dass die beiden Gefässe überall in denselben Lage-Verhältnissen sich befänden, dass das Instrument immer von derselben Gestalt wäre und auf gleiche Weise einwirkte. Was den Körper anbetrifft, durch den die Verwundung vermittelt wird, so ist es gewiss, dass eine Flintenkugel nicht ebenso wie eine Lancette wirkt; auch ist es wahrscheinlich, dass, wenn ein varicöses Aneurysma in Folge einer Schusswunde entsteht, die beiden Gefässe an einem Theile ihres Umfanges quer getrennt waren. Ausserdem giebt es aber auch Aneurysmen dieser

Art, welche nicht in Folge einer Verwundung entstanden sind. Syme (zu Edinburg) hat ein varicöses Aneurysma beobachtet, welches durch eine Communication der Aorta mit der Vena cava inferior gebildet wurde, deren Entstehung von einer Verletzung durchaus nicht abgeleitet werden konnte. Thurnam hat mehrere Fälle der Art gesammelt[1]). In solchen Fällen wird man zu der Annahme genöthigt, dass ein gewöhnliches Aneurysma sich in eine Vene geöffnet habe, etwa in der Art, dass um eine Ablagerung in den Wandungen derselben (vgl. die folgd. Cap.) Ulceration entstanden sei, die sich auch auf die angrenzende Venenwand erstreckte und endlich eine Perforation beider, und mithin Communication zwischen der Vene und der Arterie, herbeiführte. Ein Mal wurde eine solche Communication zwischen der Aorta ascendens und der Vena cava superior, drei Mal zwischen der Aorta abdominalis und der Vena cava inferior beobachtet.

Die **Veränderungen**, welche die von einem Varix aneurysmaticus befallenen Gefässe zeigen, sind schon von Hunter richtig beschrieben worden. Die Arterie ist sowohl oberhalb, als auch unterhalb der verletzten Stelle erweitert, verläuft gewunden, ihre Wandungen sind verdünnt, kurz sie wird einer Vene ähnlich. Die verletzte Vene ist auch erweitert, aber gleichzeitig sind ihre Wandungen verdickt, denen einer Arterie ähnlich. Die Verdickung der Venenwand, ihre sogenannte Arterialisation, hat man früher aus dem Umstande zu erklären gesucht, dass die Vene von arteriellem Blute durchströmt werde. Offenbar liegt der Grund aber nicht darin, dass das Blut arteriell ist, sondern darin, dass es unter einem bei Weitem stärkeren Druck die Vene durchströmt, als das Venenblut. Da dieser Wechsel von einem sehr geringen zu einem sehr bedeutenden Seitendruck ganz plötzlich Statt findet, so erfolgt die Verdickung der Venenwand unter entzündlichen Erscheinungen, während Gefässe, welche eine ähnliche Ausdehnung allmälig erfahren, auch ganz unmerklich immer dickere Wandungen erhalten.

Die Erweiterung der Vene an der Stelle, wo die Communication mit der Arterie Statt findet, erfolgt in verschiedener Form, bald flaschenförmig, bald eiförmig, bald nahezu cylindrisch oder spindelförmig.

Die **Symptome** des Varix aneurysmaticus werden im Allgemeinen (nach Boyer), wie folgt, beschrieben. Der aneurysmatische Varix kommt meist drei oder vier Tage nach der Verletzung zum Vorschein, in seltenen Fällen erst nach Verlauf mehrerer Wochen. Die Geschwulst ist länglich rund, Anfangs von dem Umfange einer Haselnuss, später

[1]) Medico-chirurgical transactions, London 1840, Tom. XXIII. pag. 323 und Archives de médecine, III. serie, 1841, Tom. XI. pag. 210.

von dem einer mehr langen als runden Wallnuss. Diese Geschwulst ist (in der Ellenbeuge) gewöhnlich durch eine Erweiterung der Vena mediana basilica gebildet; über ihrer Mitte liegt dann die Narbe der Aderlasswunde, welche das Uebel veranlasste. Die Erweiterung erstreckt sich sehr bald von der Geschwulst aus auf die mit der verletzten Vene zusammenhängenden anderen Venen, namentlich in centripetaler Richtung. Hängt der Arm herab, so nimmt der Umfang der Geschwulst zu, besonders wenn man einen leichten Druck in der Achselgrube anwendet; dagegen verkleinert sich die Geschwulst und verschwindet selbst, wenn der Kranke den Arm emporgehoben hält. Ein leichter Druck auf die Geschwulst bewirkt, dass sie verschwindet. Wenn ein aneurysmatischer Varix sich an der unteren Extremität befindet, z. B. in der Kniekehle, so wird der Umfang der Geschwulst sich bei horizontaler Lage verkleinern, in aufrechter Stellung aber zunehmen.

In der Geschwulst finden Pulsationen Statt, welche aber in ganz eigenthümlicher und bemerkenswerther Weise auftreten; sie sind isochronisch mit den Pulsschlägen der Arterien, aber nur in der Mitte der Geschwulst deutlich; je mehr man sich von dieser entfernt, desto schwächer werden sie, bis auf eine kaum wahrnehmbare, wellenförmige Bewegung, und verschwinden noch weiter seitwärts gänzlich. Mit den Pulsationen isochronisch vernimmt man ein Brausen oder Pfeifen, das dem ähnlich ist, welches die Luft, die man aus einer Spritze treibt, hervorbringt; dieses Geräusch ist mitunter so stark, dass der Kranke nicht schlafen kann, wenn er seinen Arm zu nahe an den Kopf legt. Dieselbe Erscheinung nimmt auch der Untersuchende wahr, wenn er das eine Ende eines Katheters an die Geschwulst legt und das andere zwischen den Fingern hält, und noch mehr, wenn er letzteres zwischen die Zähne nimmt. Um das Erzittern der Wandungen der Geschwulst deutlich zu fühlen, genügt es selbst, mit einem Finger die Geschwulst leicht zu berühren. Bei Anlegung des Ohres hört man ein eigenthümliches Blasegeräusch oder Schnurren, welches anhaltend, aber im Augenblicke der Systole bedeutend verstärkt ist.

Legt man eine Binde zwischen den Capillargefässen und der Geschwulst so fest an, dass die Pulsschläge unterhalb gänzlich aufhören, so bleibt die Geschwulst doch dieselbe; das Klopfen in derselben bleibt ebenso stark wie vorher, und wenn man letzteres durch Anwendung eines Druckes sistirt, so stellt es sich bei Aufhebung des Druckes sofort wieder her. Wenn man die Arterie oberhalb der Geschwulst zusammendrückt, ohne dabei die Vene zu berühren, so hört das Klopfen in dem Aneurysma auf, die Geschwulst sinkt ein, und

wenn sie durch die Zusammendrückung vollständig entleert war, so tritt das Klopfen erst in dem Augenblicke wieder auf, in welchem man die Blutbewegung in der Arterie wieder frei lässt. Die Geschwulst und das Klopfen in ihr verschwinden, wenn man die Arterie oberhalb derselben zusammendrückt und gleichzeitig durch Druck die Venen entleert. Wenn eine comprimirende Binde oberhalb, eine zweite unterhalb der Geschwulst liegt, so finden keine Pulsationen mehr in ihr Statt, und durch Druck kann man fast immer das Blut aus der Vene in die Arterie treiben, aus welcher es, beim Nachlassen des Druckes, in die Geschwulst zurückkehrt. — Mit der Zeit nimmt der Umfang der Arterie oberhalb der verletzten Stelle ein Wenig zu, wogegen ihre unterhalb derselben abgehenden Aeste immer kleiner werden.

Die Symptome eines Aneurysma varicosum stellt Boyer[1]) folgender Maassen dar: „Wenn der aneurysmatische Varix mit einem traumatischen Aneurysma complicirt ist, so zeichnet sich jede dieser Geschwülste, obschon sie sich gegenseitig bedecken, alsbald durch besondere Merkmale aus. Der geringste Druck genügt, um das in dem aneurysmatischen Varix enthaltene Blut in die Arterie zurückzutreiben, und um das charakteristische Zittern, welches die Pulsationen in demselben begleitet, verschwinden zu machen. Alsdann aber unterscheidet man deutlich eine zweite, tiefer gelegene, einfach pulsirende Geschwulst, welche an die Arterie angeheftet, und durch die Ausdehnung ihrer Bindegewebsscheide gebildet ist (traumatisches Aneurysma). In dieser entstehen bald blutige Gerinnsel, polypenartige Schichten, welche ihr mehr Festigkeit verleihen; alsdann ist eine Unterscheidung der beiden Geschwülste viel leichter; denn nicht nur sind in beiden die Pulsationen verschieden, sondern die eine wird durch den geringsten Druck zum Verschwinden gebracht, während die andere bei hinreichender Compression sich zwar verkleinert und zu pulsiren aufhört, aber niemals vollständig verschwindet. Das traumatische Aneurysma kann nach dieser oder jener Seite hin wachsen, wo gerade die nachgiebigste Stelle ist, und wenn die Krankheit längere Zeit bestanden hat, so kann die Geschwulst eine unregelmässige Gestalt annehmen; der mit ihm complicirte aneurysmatische Varix wird von solchen Veränderungen nicht betroffen, sondern behält immer die Gestalt eines Varix."

Zur Erläuterung der **anatomischen Verhältnisse** dieser venös-arteriellen Aneurysmen werden die nachstehenden, theils schematischen, theils nach der Natur gezeichneten Figuren dienen.

[1]) Traité des maladies chirurgicales, 3. éd. Tom. II. pag. 189.

Fig. 1 ist eine schematische Abbildung des aneurysmatischen Varix in einem gedachten Längs-Durchschnitt; *a* bezeichnet die Arterie, *v* die Vene; *o* deutet die Stelle an, wo die Lancette eingestochen war; der dem Buchstaben *o* gegenüberliegende weisse Punkt stellt die Communications-Oeffnung der beiden Gefässe vor.

Fig. 1.



Fig. 2.

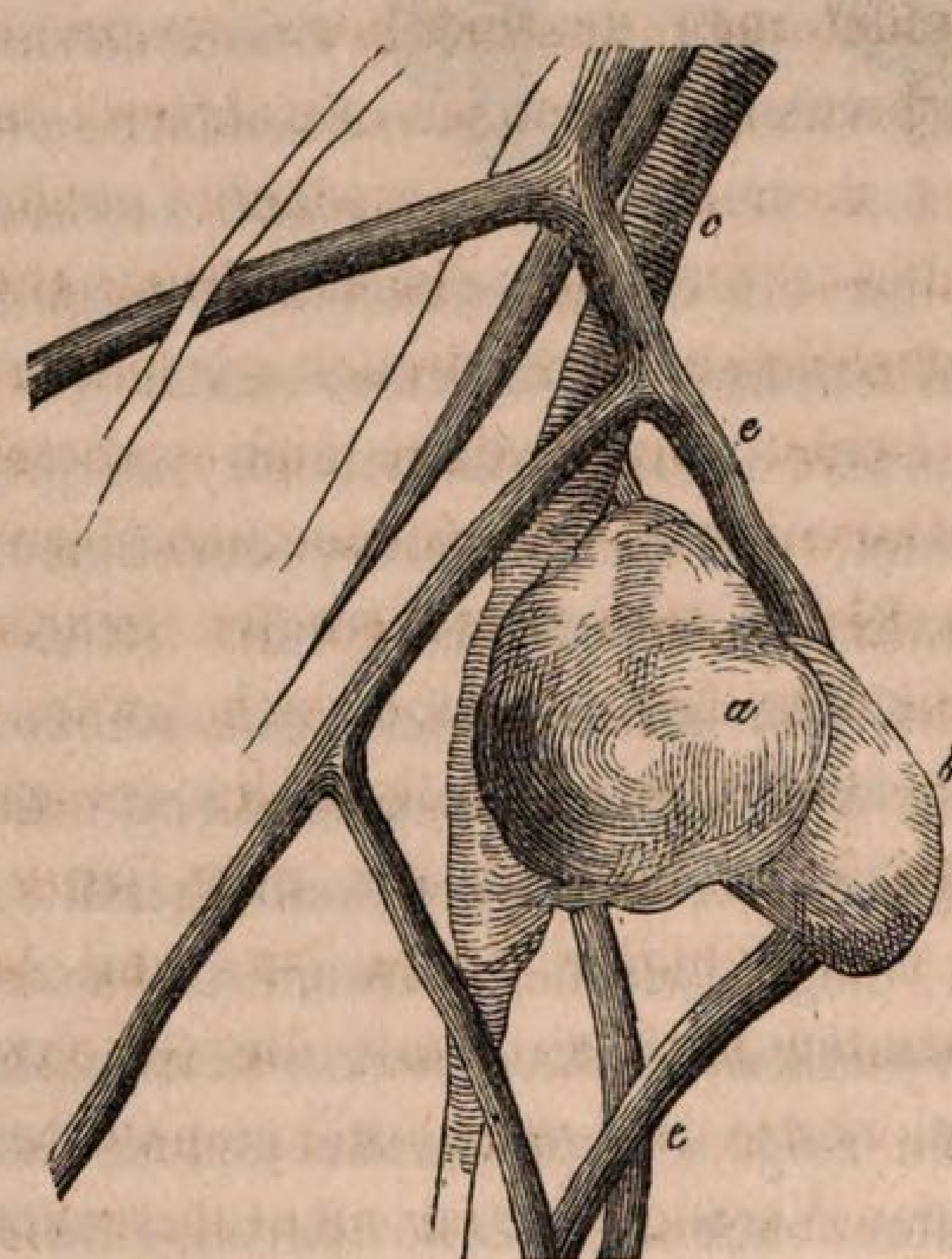


Fig. 2 stellt in gleicher Weise das varicöse Aneurysma dar. Hier ist die Vene *v* von der Arterie *a* durch einen aneurysmatischen Sack *s* getrennt. In *o* sieht man die der Vene beigebrachte Stichwunde; gegenüber ist die Oeffnung, welche den Sack mit der Vene verbindet, und noch weiterhin befindet sich eine andere Oeffnung, welche den Sack mit der Arterie in Verbindung setzt. Die Vene ist an dem Einstichspunkte erweitert. Hier liegen also zwei Geschwülste über einander, es besteht Complication eines falschen Aneurysma mit einem aneurysmatischen Varix. — Fig. 3 ist die Abbildung eines von Lenoir präparirten, noch wenig entwickelten Aneurysma varicosum. Es

Fig. 3.



Fig. 4.



entstand in Folge eines Aderlasses, wobei die Vena mediana basilica durchstochen und zugleich die unter dieser liegende Arterie angestochen war. Die Geschwulst wird in diesem Falle von der Vene, von der Arterie und von einem Theile des zwischen diesen Gefässen gelegenen Bindegewebes gebildet; *a* deutet die Spitze der Geschwulst

an, den Punkt, welcher der Stichwunde entspricht. Fig. 4 giebt eine Seitenansicht desselben Aneurysma in beinahe natürlicher Grösse: *a* bezeichnet den Sack, welcher von der Arterie und dem benachbarten Bindegewebe gebildet wird; *b* die Erweiterung des Theiles der Vena mediana basilica, welcher von der Lancette durchstochen wurde, *ee* die Fortsetzung derselben Vene nach Oben und Unten; *c* die Arteria brachialis.

Varietäten. Nicht immer entsprechen die durch gleichzeitige Verletzung einer Arterie und der sie begleitenden oder ihr nahe liegenden Vene veranlassten aneurysmatischen Geschwülste genau den bisher aufgestellten und beschriebenen Typen. Wir wollen nachstehend die wirklich beobachteten Varietäten, welche sich, streng genommen, weder als Varix aneurysmaticus, noch als Aneurysma varicosum bezeichnen lassen, zu erläutern suchen.

Fig. 5.



Fig. 6.

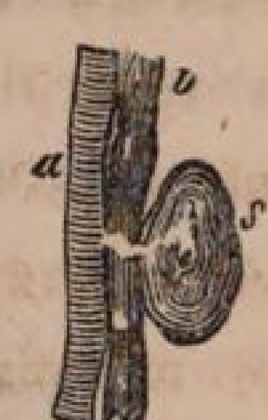


Fig. 5 stellt ein varicöses Aneurysma dar, welches ein „seitliches" heissen könnte. Wirklich liegt der Sack *s* an der Seite der Gefässe. Diese sind zu gleicher Zeit angestochen worden, wie in Fig. 1; das Blut hat aber nicht die Vene erweitert, wie in dieser Figur, und nicht eine Cyste gebildet zwischen der Arterie und der Vene, wie in Fig. 2, sondern eine Höhlung an der Seite gemacht, und zwischen den beiden Gefässen befindet sich nur ein Canal, welcher sich seitlich erweitert hat. — Eine zweite bemerkenswerthe Varietät ist die aus Fig. 6 ersichtliche, welche wir als „subcutane" bezeichnen; es ist dieselbe, welche A. Bérard beobachtet, und in einer vor der Société de chirurgie (1843) gelesenen Abhandlung beschrieben hat. Hier hängen die Arterie *a* und die Vene *v* fest an einander; sie stehen mit einander durch einen Canal in Verbindung, dessen Länge der Dicke ihrer mit einander verwachsenen Wandungen entspricht. Auf der anderen Seite der Vene, liegt zwischen diesem Gefässe und den Hautbedeckungen eine aneurysmatische Tasche *s* (welche die Ellenbeuge einnimmt). Diese Tasche zeigt alle Merkmale des secundären traumatischen Aneurysma; sie steht mit der Vene durch eine Oeffnung in Verbindung, welche gerade vor derjenigen liegt, durch welche die Vene mit der Arterie verbunden ist. Der Vorgang, durch welchen das subcutane Aneurysma gebildet wird, ist dieser: Arterie und Vene wurden gleichzeitig verwundet, letztere von einer Seite zur anderen durchbohrt; die Wunde der tiefer gelegenen Venenwand bleibt klaffend und stellt mit der Arterienwunde zusammen nur eine Oeffnung dar. Wenn nun die Wunde

der vorderen (oberflächlichen) Venenwand vernarbt, so entsteht ein gewöhnlicher aneurysmatischer Varix; wenn aber das arterielle Blut mit grosser Gewalt in die Vene getrieben wird, so durchdringt es ihr Lumen der Quere nach, und quillt aus der unter der Haut liegenden Wunde dieses Gefässes hervor, um sich (vorausgesetzt, dass die Hautwunde bereits vernarbt ist) in dem die Vene umgebenden Bindegewebe unter der Haut anzusammeln. Um diesen mit der Arterie in mittelbarem Zusammenhange stehenden Bluterguss bildet sich ein aneurysmatischer Sack, welcher im Allgemeinen die Erscheinungen des secundären traumatischen Aneurysma zeigt, von diesem sich indess dadurch unterscheidet, dass seine Oeffnung nicht in unmittelbarer Verbindung mit der Arterie steht, dass diese Verbindung vielmehr erst durch die Vene vermittelt wird. Bérard glaubt, dass diese Varietät häufiger, als das sogenannte Aneurysma varicosum vorkomme; die Entstehung derselben scheint allerdings leichter, als die des letzteren, bei dem es sich um die Bildung eines Sackes zwischen der Arterie und der Vene handelt, an einer Stelle also, wo besonders dehnbares Bindegewebe nicht vorhanden ist. — Larrey zeigte in einem von ihm genau untersuchten Falle, dass nicht nur die Vene und dann die äussere Arterienhaut nebst ihrer Scheide erweitert waren, sondern dass auch die mittlere, und die innere Haut an der Erkrankung Theil nahmen. Demnach waren hier, nach Larrey, die Kennzeichen dreier Aneurysmen zusammen, die des varicösen, des traumatischen und des endogenen Aneurysma. Vgl. die folgenden Capitel.

Eine genaue Kenntniss der Varietäten des arteriell-venösen Aneurysma ist von der grössten Wichtigkeit für die Diagnose. Der erste, durch Fig. 1 dargestellte Typus (der aneurysmatische Varix) ist charakterisirt durch die eiförmige Gestalt der Geschwulst, das Blasegeräusch, das Gefühl des Schwirrens beim Auflegen der Hand, die Zunahme der Geschwulst bei einer die Bewegung des venösen Blutstroms hemmenden Stellung, endlich die Möglichkeit, die Geschwulst durch Druck gänzlich zum Verschwinden zu bringen.

Wenn die Vene an der Bildung der Geschwulst nicht Theil nimmt, wie bei dem „seitlichen" und bei dem „subcutanen" venösen Aneurysma (Fig. 5 und 6), wo das Blut quer durch sie hindurch strömt, ohne sie zu erweitern, und sie dann gleichsam eine Schicht mehr vor der Arterie darstellt (Fig. 6), so finden sich die Kennzeichen des einfachen sackförmigen Aneurysma; dagegen fehlt das Schwirren, und die Geschwulst vergrössert sich nicht bei Behinderung des venösen Blutstroms.

Dass bei dem aneurysmatischen Varix das arterielle Blut in das

Venensystem übergeht, konnte von Niemand in Abrede gestellt werden; einige Autoren sind aber der Meinung, dass auch venöses Blut in die Arterien übertrete. Breschet führt zu Gunsten dieser Ansicht das Taubsein des Gliedes und das Gefühl von Kälte in demselben auf. Einen weiteren Beweis entlehnt er aus der pathologischen Anatomie. Die Sectionen haben bewiesen, dass die arteriellen Verzweigungen unterhalb der Geschwnlst weich, schlaff, kurz den Venen ähnlich sind, wogegen die Venen, durch welche das hellrothe Blut fliesst, dick und elastisch werden, bis zu dem Grade, dass sie nach ihrer Durchschneidung klaffen wie Arterien. Hieraus deducirt nun Breschet, dass die Arterien mit dem venösen Blute in Berührung gewesen sein müssen, woraus sich auch die Schwäche der Pulsationen in der Arterie unterhalb der Geschwulst erklären lasse, welche Hunter und Boyer von der Verengerung der Arterie unterhalb der verletzten Stelle ableiteten. Nach Breschet soll das venöse Blut während der Diastole in die Arterie übergehen. Bérard hat dagegen bereits den Einwurf gemacht, dass die Arterie während der Diastole sich passiv verhalte; das durch das Herz fortgestossene Blut erweitere das Gefäss und dringe unter der Wirkung dieses Stosses aus der Arterie in die Vene ein. Die Verhältnisse sind aber noch ungünstiger, denn während der Diastole wirkt bekanntlich die Elasticität der Arterien, und die Kraft des arteriellen Blutstromes ist daher in jedem Augenblick derjenigen des venösen so sehr überlegen, dass die Breschet'sche Ansicht physikalisch unhaltbar erscheinen muss.

Prognose. Von allen Aneurysmen ist der aneurysmatische Varix am Wenigsten gefährlich. Er kann lebenslänglich auf derselben Stufe der Entwickelung stehen bleiben, z. B. den Umfang einer Haselnuss nicht überschreiten. Hunter beobachtete eine solche Geschwulst, welche sich während fünf und dreissig Jahren (so lange als die Kranke lebte) durchaus nicht veränderte. Zuweilen verringert sich selbst der Umfang der Geschwulst, wobei sie dann nicht selten eine andere Gestalt annimmt. Die Beschwerden des Kranken sind: Empfindungen von Spannung, die aber nicht beständig sind, zuweilen Unmöglichkeit, auf der Seite, wo die Geschwulst sitzt, zu schlafen, Anschwellung des Armes, das Gefühl, als ob alles Blut sich in diesem Gliede anhäufe, subjective Wahrnehmung eines Geräusches, welches den Kranken aufweckt. An den unteren Extremitäten hat man üblere Zufälle beobachtet. Diese im Allgemeinen günstige Prognose bezieht sich aber nur auf den aneurysmatischen Varix; die drei anderen Arten des arteriell-venösen Aneurysma theilen die Prognose des sackförmigen Aneurysma.

Von der **Behandlung** wird nach vorheriger Erläuterung der übrigen Aneurysmen im Zusammenhange die Rede sein. Vgl. Cap. IV.

Zweites Capitel.

Entzündung, Atherom und Verstopfung der Arterien.

Die Lehre von der Arteritis stand noch zu Anfang dieses Jahrhunderts in innigem Zusammenhange mit der Lehre von der Localisation des Fiebers (Peter Frank). Von vielen Seiten hat man als Grund des Fiebers überhaupt diese Entzündung annehmen wollen, und, in der Voraussetzung der Richtigkeit dieser Annahme, häufig die Veränderungen, die in der Farbe der Arterien auftreten, als Beweise vorausgegangener Entzündung gedeutet, während sie in der That nur Leichenerscheinungen sind und wesentlich auf der Tränkung der Arterienhäute mit dem im Arterienrohre zur Zeit des Todes noch enthaltenen Blute beruhen (sogenannte Imbibitionsröthe). Gerade diejenige Membran, welche man in solchen Fällen am Häufigsten auf Grund ihrer Röthung für entzündet erklärt hat, die innere Arterienhaut nämlich, besitzt gar keine Gefässe, und wenn auch deshalb weder eine primäre Erkrankung derselben überhaupt, noch auch die Möglichkeit eines Hineinwachsens von Gefässen in dieselbe von den anderen Arterienhäuten aus geläugnet werden kann, so ist doch durch die genauen Untersuchungen von Virchow [1]) nachgewiesen, dass bei der Entzündung der Arterien im Allgemeinen nur zwischen den Arterienhäuten und niemals an der freien Oberfläche der inneren Membran Exsudate abgelagert werden. Was man früher für Exsudate auf der inneren Fläche, d. h. also im Lumen der Arterie, gehalten hat, sind durchweg Gerinnsel, welche bald an der Stelle selbst, an welcher sie sich festheften (autochthon), bald in einem anderen Theile des Gefäss-Systems entstanden und vom Blutstrome mit fortgerissen sind (fortgeschwemmte Thrombi, Emboli). Nach Gendrin soll durch Arteritis, namentlich durch ein von den äusseren Schichten der Arterie geliefertes Exsudat, die innere Membran auf grössere Strecken hin in Form eines Rohres abgelöst werden können, so dass sie entweder frei oder doch leicht ablösbar innerhalb des Gefässrohrs sich findet, oder in einer gewissen Ausdehnung gänzlich fehlt, indem sie vom Blutstrome hinweggespült wurde. Bei dem Mangel mikrosko-

[1]) Archiv für pathol. Anatomie, Bd. I. pag. 272. Gesammelte Abhandl. pag. 221 u. f.

pischer Untersuchungen über dies als abgelöste innere Gefässhaut bezeichnete Gebilde, ist der Einwand zulässig, dass es sich auch in diesen Fällen um Fibrin-Ablagerungen (Gerinnsel) gehandelt habe. Dass aber die innere Gefässhaut an einzelnen Theilen der Arterien, sei es auf Grund ihrer Ablösung oder Zerstörung, ganz fehlen kann, ist unläugbar; in der geöffneten Arterie findet man alsdann rothe Granulationen, welche ihrer Seits das Caliber des Gefässes verengern und seine Innenfläche rauh machen, mithin auf doppelte Weise zur Entstehung und Festheftung eines Gerinnsels führen können. Mit dem Auftreten der Gerinnsel oder Blutpfröpfe aber ist die wesentliche Bedingung zur Obliteration der Arterien gegeben. Auf diese aber folgt häufig mehr oder weniger ausgebreiteter Brand derjenigen Theile, welchen auf solche Weise die Blutzufuhr abgeschnitten ist; seltener endet sie in Eiterung, wodurch einer Seits Pyämie (sehr selten), und anderer Seits Zerreissung (Verschwärung des Gefässes und somit Blutung) bedingt werden kann. Selten findet sich auch eine von Aussen beginnende Verschwärung der Arterien, welche stets eine secundäre, von den Nachbargebilden ausgehende ist. In solchen Fällen entsteht eine umschriebene, meist runde, von einem glatten, scharfen Rande umgebene, gegen das Lumen hin trichterförmig verengte Oeffnung, durch welche die Arterie alsdann mit dem benachbarten Eiterherde oder Geschwürsgrunde communicirt.

So wie von anatomischer Seite früher Arterienentzündung und Thrombose mit einander verwechselt worden sind, ebenso unsicher ist auch das Krankheitsbild, welches von der Arteritis entworfen wurde. Die Krankheit sollte mit heftigem Fieber beginnen, namentlich mit sehr frequentem Pulse, die entzündete Arterie Anfangs heftig klopfen, später aber als ein pulsloser, harter Strang erscheinen, nach dessen Verlauf sowohl spontan, als auch bei der Berührung heftige Schmerzen entstehen sollten. Endlich wird Gangrän des entsprechenden Körpertheils als gewöhnliche, und Abscessbildung in den Häuten der Arterie als ein höchst seltener Ausgang angeführt. Seit man es aber mit der pathologischen Anatomie genauer nimmt, ist es niemals gelungen, eines Falles habhaft zu werden, in welchem auf den eben angegebenen Symptomencomplex Veränderungen der Arterie gefolgt wären, die man als Arteritis hätte deuten können. Entweder man fand, nachdem die Erscheinungen bedeutender Circulationsstörungen vorausgegangen waren, Thrombose der Arterien, oder man fand (viel seltener) wirklich entzündliche Verdickung der äusseren Arterienhaut und selbst Eiterung in der Wandung der Arterien, aber ohne dass die vermeintlichen Symptome der Arteritis vorausgegangen wären.

Von einer Therapie der Arterienentzündung im früheren Sinne, welche die Einen mit starken Blutentziehungen, die Anderen mit narkotischen Mitteln haben einleiten wollen, kann somit gar nicht die Rede sein.

Während somit die Krankheits-Erscheinungen, welche man früher von der Arterienentzündung ableitete, in der Thrombose ihre Erklärung gefunden haben, sind wirkliche Entzündungen in den Arterien durch die Untersuchungen von Virchow[1]) nachgewiesen worden. Je nach dem ursprünglichen Sitze oder Ausgangspunkte der Krankheit kann man sogar eine innere und eine äussere Entzündung der Arterien unterscheiden. Erstere hat in der Tunica adventitia ihren Sitz, letztere kann, je nachdem sie mehr die mittlere oder die innere Gefässhaut betrifft, als Mesarteritis und Endarteritis unterschieden werden.

Entzündung der Tunica adventitia (Periarteritis) kommt häufig vor, wenn die Gewebe in der Umgebung der Arterie entzündet sind, mithin secundär von Aussen; sie kann sich aber auch zu den Entzündungen der inneren Arterienschichten hinzugesellen. Wird die Arterie von einem fremden Körper, wie z. B. von einer Ligatur, umschlossen, so entsteht an dieser Stelle gleichfalls Periarteritis. Gewöhnlich führt diese Entzündung zur Verdichtung und Verhärtung, selten zu einer circumscripten Eiterung.

Die Entzündung der mittleren Arterienhaut, Mesarteritis, kommt selten acut vor, kann jedoch auch zur Abscessbildung führen. Bei chronischem Verlauf veranlasst sie namentlich eine Vermehrung der Bindegewebselemente der Arterienwand, wodurch diese dicker, homogener und mehr knorpelartig wird.

Entzündung der inneren Gefässhaut veranlasst bei acutem Verlauf nur eine leichte Trübung und Runzelung der inneren Oberfläche der Arterie. Eiterung der mittleren Haut führt in der Regel zur Nekrose der inneren. Am Häufigsten aber wird die innere Haut von einer chronischen Entzündung befallen, welche in ihrer weiteren Ausbildung den sogenannten atheromatösen Process darstellt und dann gewöhnlich bald auf die mittlere und zuweilen auch auf die äussere Arterienhaut übergreift.

Der sogenannte atheromatöse Process bildet eine der häufigsten anatomischen Veränderungen im Gewebe der Arterien. Der Name Atherom bezeichnet eine fettige Umwandlung der Arterienhäute und bis vor Kurzem glaubte man auch, die fettige Entartung als die wesentliche Veränderung ansehen zu können; derselben sollte eine Auf-

[1]) Vgl. dessen gesammelte Abhandlungen, pag. 482 u. f.

lagerung auf die innere Arterienhaut, welche aus dem vorüberströmenden Blute abgeleitet wurde, vorausgehen, ohne dass dabei eine ursprüngliche Veränderung der Arterienwand erkannt worden wäre (Rokitansky). Jene sogenannte Auflagerung ist aber, nach den Untersuchungen von Virchow, keineswegs als eine solche aufzufassen, sondern als das Resultat einer entzündlichen Hypertrophie (*Endarteritis chronica deformans*) zu betrachten, analog den Verdickungen des Endocardium und der Herzklappen. Die krankhaften Veränderungen beginnen hier, wie anderwärts in den zelligen Elementen; welche wuchern und sich vermehren; auch die Intercellularsubstanz nimmt zu und so kommt es zu einer beträchtlichen Verdickung (Erhebung) der inneren Arterienhaut, welche durch diesen Process eine grosse Aehnlichkeit mit dem Gewebe der Hornhaut erhält. Namentlich sind in ihr höchst entwickelte Bindegewebskörperchen vorhanden. Ihre Consistenz ist, je nach dem Grade der Tränkung, bald beträchtlicher, bald geringer; bald ist sie gallertig, bald (oder an anderen Stellen) knorpelhart. Weitere Veränderungen finden in ihr vorzugsweise nach zwei Richtungen Statt: entweder Verknöcherung (Verkreidung), welche vorzugsweise durch Ablagerung von Kalksalzen in den vorhandenen Bindegewebskörperchen vermittelt wird, oder fortschreitende, Anfangs in einzelnen Herden auftretende Fettmetamorphose mit Erweichung der Zwischensubstanz und nachträglicher Ausscheidung von Cholestearin. Diese letztere Metamorphose ist die längst als Atherom bekannte Entartung, mit der aber die Verknöcherung nur in sofern zusammenhängt, als beide ein gemeinsames Substrat haben und häufig neben einander vorkommen, nicht aber in der Art, dass die bereits atheromatösen Massen nachträglich von der Verknöcherung ergriffen würden.

Die fettige Umwandlung betrifft bald nur die oberflächlichen, dem Blutstrome zunächst liegenden Schichten, bald, und zwar häufiger, die tiefen. Im ersteren Falle werden die fettig erweichten Theilchen durch den Blutstrom fortgespült, während die Zwischensubstanz dauernd oder doch für einige Zeit zurückbleibt. Dadurch wird die Arterienhaut rauh, sammtartig, selbst zottig, wie angefressen, analog der Usur der Gelenkknorpel, so dass die von Virchow gewählte Bezeichnung „fettige Usur“ für diesen Zustand durchaus passend erscheint. In den tieferen Schichten dagegen sammeln sich die fettig entarteten Elemente zu atheromatösen Herden (Abscessen), indem die noch unversehrt gebliebenen Gewebstheile zwischen den fettig entarteten zunächst gelockert, dann aber zertrümmert werden, so dass sie mit den fettig erweichten Massen ein dem Inhalt der als Atherome bekannten Balg-

geschwülste ähnlichen und in vieler Beziehung auch analogen Brei darstellen. Sowohl an der Oberfläche als in der Tiefe wachsen die von fettiger Entartung ergriffenen Elemente (Zellen und Faserzellen) noch weiter fort. Dies ist in theoretischer Beziehung von Wichtigkeit, weil es entschieden für den activen Charakter dieses Processes spricht. Von Bedeutung ist es aber auch in Bezug auf die weitere Entwickelung der atheromatösen Herde. Diese vergrössern sich nämlich fast immer stetig, theils durch das eben bezeichnete Wachsthum, theils durch weiteres Uebergreifen der fettigen Entartung, theils endlich dadurch, dass auch die von der Fettmetamorphose noch nicht ergriffenen Elemente in der Nachbarschaft brüchig werden. So kommt es schliesslich zum Durchbruch des atheromatösen Herdes in das Gefässrohr. Sein Inhalt wird durch das Blut sofort ausgespült und weiter geschwemmt, die atheromatöse Höhle füllt sich mit Blut. Eine solche Höhle kann vernarben, wobei dann als Residuen des blutigen Inhalts schwarz pigmentirte Stellen zurückbleiben. Nothwendig findet hierbei Narbenverkürzung Statt und die Arterie wird daher an der erkrankten Stelle enger. Hierbei muss jedoch vorausgesetzt werden, dass die mittlere Arterienhaut noch gesund war, und dem Blute hinreichenden Widerstand entgegensetzte. Dies ist sehr selten. Meist wird diese Schicht, zumal in grösseren Arterien, bald von der fettigen Degeneration ergriffen. Dann sind zwei Fälle möglich: entweder die innere Arterienhaut ist gesund und vermag dem Blute hinreichenden Widerstand zu leisten, der Durchbruch nach Innen erfolgt nicht, sondern die atheromatöse Masse wird resorbirt und an ihre Stelle tritt eine schrumpfende Narbe, oder die innere Arterienhaut erkrankt auch und es erfolgt Durchbruch in das Arterienrohr; dann vermag die äussere Arterienhaut dem andrängenden Blute nicht Widerstand zu leisten und wird von demselben zu einem Sacke von allmälig steigender Grösse (Aneurysma) ausgebuchtet.

Die äussere Arterienhaut nimmt an diesem Process in sofern Antheil, als sie an den Stellen, wo sich weiter nach Innen Atherom entwickelt hat, gewöhnlich verdickt und verdichtet wird, analog den Resultaten einer chronischen Entzündung des Bindegewebes.

Durch die atheromatöse Entartung der inneren Arterienhaut ist eine der häufigsten Veranlassungen zur Bildung von Gerinnseln, Thrombi, gegeben. Solche entstehen innerhalb des Arteriensystems überall mit grosser Leichtigkeit, wo dem Blutstrome, wenn auch nur durch Rauhigkeiten der Wandungen, ein Hinderniss sich entgegenstellt. Aehnlich wie beim Quirlen oder Peitschen des aus der geöffneten Ader fliessenden Blutes, setzen sich Fibringerinnsel an diesen

Bayerische Staatsbibliothek München

scheinbar unbedeutenden Hindernissen fest. Das Gerinnsel selbst spielt wiederum die Rolle eines fremden Körpers und wächst somit stetig weiter durch Anlagerung neuer Schichten aus dem vorüber rollenden Blute. Besteht der Thrombus nur aus solchem aus dem bewegten Blute abgesetzten Faserstoff, so ist er derb, elastisch, zäh und verschmilzt allmälig mit der Arterienwand, wenn nicht eine ungünstige Bewegung oder weitere Erweichung der letzteren seine Ablösung herbeiführen. Wird dagegen ein Gerinnsel langsam in stagnirendem Blute gebildet, so schliesst das gerinnende Fibrin eine grosse Menge von Blutkörperchen ein und verhält sich daher ähnlich wie der Blutkuchen des durch einen Aderlass entleerten Blutes, d. h. es ist roth gefärbt, weich, feucht und schrumpft allmälig zu einer unverhältnissmässig geringen Masse zusammen. Das Lumen einer Arterie kann durch ein Gerinnsel vollständig ausgefüllt werden. Dabei ist es gleichgültig, ob dasselbe an dieser Stelle selbst entstanden (autochthon) oder von einer anderen Stelle her fortgeschwemmt ist (*Embolus*). Statt eines Gerinnsels kann aber auch ein abgelöstes Stück atheromatöser Arterienhaut oder ein zusammengeballter Brocken aus einem atheromatösen Herde zum Embolus werden, um welchen dann gleichfalls Fibrinschichten sich ablagern, die schliesslich zur Versperrung des Gefässes führen. Sobald der Blutlauf auf irgend eine Weise ganz gehemmt ist, wächst das Gerinnsel in der beschriebenen Weise bis zu der Stelle aufwärts gegen das Herz, wo der nächste Ast abgeht, d. h. also so weit, als die Bewegung des Blutes gehemmt ist. Je weiter aufwärts, desto dünner ist der Thrombus, da er hier durch die anprallenden Blutwellen stärker comprimirt wird, indem diese sich zwischen ihm und der Gefässwand noch einen Weg zu bahnen suchen. Das Blut wird nun mit grösserer Kraft und in grösserer Menge in die Seitenäste des verstopften Gefässes oberhalb des Thrombus eingetrieben; durch deren Vermittelung kann es auf Seitenwegen zu dem Theile gelangen, der eigentlich von dem verschlossenen Gefässe mit Blut versorgt werden sollte, — collaterale Gefässe, collateraler Kreislauf. Sind diese Seitengefässe aber nicht hinreichend dehnbar oder in der erkrankten Localität nicht in hinreichend grosser Zahl vorhanden, so kann die Entwickelung des collateralen Kreislaufs ausbleiben, die Ernährung eines gewissen Bezirks somit unterbrochen, d. h. Nekrose desselben bedingt werden (vgl. Bd. I. pag. 275). Da man die Bildung der Gerinnsel früher von Entzündung der Arterien ableitete, so bezeichnete man diese Art des Brandes auch als Gangraena ex arteritide.

Von der aus der Endarteritis deformans hervorgehenden athero-

matösen Entartung ist die einfache Fettmetamorphose zu unterscheiden, welche vorzugsweise an der inneren und mittleren Haut der Arterien häufig vorkommt. Die Anfänge derselben, namentlich im Epithelium der Arterien, sind nur mikroskopisch nachzuweisen; weiterhin, wenn das Epithelium vollständig fettig zerfallen ist, erscheinen die erkrankten Stellen auch dem blossen Auge etwas rauher. Noch häufiger findet sich Fettentartung an den musculösen Elementen der mittleren Haut, sowol in grösseren als in kleineren Arterien. In welcher Weise hierdurch Kreislaufsstörungen wegen verminderter Widerstandsfähigkeit der erkrankten Arterienwand veranlasst werden müssen, leuchtet von selbst ein.

Drittes Capitel.

Pulsadergeschwülste, Aneurysmata.

Pulsadergeschwulst, Schlagadergeschwulst, Aneurysma, nennen wir jede mit der Höhle einer Arterie communicirende, Blut enthaltende Geschwulst, mag sie durch Verwundung der Arterie oder auf Grund einer anderweitigen Erkrankung derselben entstanden sein. Die Aneurysmen schliessen sich daher, obgleich sie selbst immer als Neubildungen bezeichnet werden können, in ätiologischer Beziehung einer Seits an die Wunden der Arterien, andererseits aber an die Entartungen der Arterienwände sehr innig an. Welches aber auch die Ursache einer Pulsadergeschwulst sein mag, sie bietet stets eine gewisse Reihe von Erscheinungen dar, bedingt eigenthümliche Störungen und Gefahren und erheischt zu ihrer Heilung, sofern diese überhaupt in das Gebiet der Chirurgie fallen kann, bestimmte operative Eingriffe, welche durch die ätiologischen Verhältnisse nur in geringem Grade modificirt werden. Deshalb ist es vollkommen gerechtfertigt, wenn man die Pulsadergeschwülste in eine Gruppe zusammenfasst und einer gemeinsamen Betrachtung unterwirft, ohne deshalb die speciellere Erörterung der durch Verwundung einer Arterie bedingten bei der Lehre von den Arterienwunden zu übergehen.

Die **allgemeinen Erscheinungen** einer Pulsadergeschwulst sind:

1) Fühlbare oder doch hörbare Pulsationen, welche mit denen der benachbarten Arterien synchronisch sind.

2) Die gewöhnlich rundliche oder länglich rundliche Geschwulst ist prall und elastisch, kann durch Druck verkleinert werden (indem das Blut in die Arterie zurückgedrängt wird) und nimmt beim Nach-

lasse des Druckes sogleich ihren früheren Umfang wieder ein; Compression an der peripherischen Seite bedingt ein stärkeres Anschwellen, an der centralen Seite dagegen eine Verkleinerung der Geschwulst.

3) Theils durch die Behinderung des Blutzuflusses, welche die Geschwulst durch Schwächung des Blutstromes und durch Compression der Arterie selbst, mit welcher sie communicirt, ausübt, theils durch Druck auf die benachbarten Organe (besonders Nerven und Venen) stört die Pulsadergeschwulst die Function und Ernährung des Theiles, an welchem sie ihren Sitz hat. Schmerzen erregt sie nur, wenn ein Nervenstamm von ihr comprimirt oder Entzündung der sie umgebenden Theile durch sie veranlasst wird.

4) Mit dem gewöhnlich schnellen Wachsthume des Aneurysma treten einer Seits diejenigen Veränderungen hervor, welche jede grosse Geschwulst in ihrem Gefolge hat (Varicosität und Verdünnung der Haut, Oedem der an der peripherischen Seite liegenden Theile, Atrophie und Absorption der Muskeln und Knochen), anderer Seits aber verändert sich auch die Beschaffenheit der Geschwulst selbst. Die Kraft des Blutstromes reicht nicht hin, um die in ihr, wie in einem Divertikel enthaltene Blutmasse vollständig in Bewegung zu erhalten, und es beginnt daher der dem Stosse des Herzens am Wenigsten ausgesetzte Theil des Blutes (zunächst den Wandungen der Geschwulst) zu stagniren und schichtweise zu gerinnen. Durch diese an den Wandungen sich ablagernden Gerinnsel erhält die Geschwulst eine grössere Festigkeit, erscheint weniger elastisch, pulsirt schwächer oder gar nicht und kann durch Druck gar nicht, oder doch nur wenig verkleinert werden.

5) Hat endlich die Ausdehnung der umliegenden Theile durch die Zunahme der Geschwulst den höchsten Grad erreicht, so entsteht Brand derselben und der Geschwulst selbst, gewöhnlich an dem hervorragendsten Theile. Nach Ablösung des Brandschorfes durchbricht das Blut die der Wand anhaftenden Coagula und es entsteht eine lebensgefährliche Blutung. Hierbei wird natürlich vorausgesetzt, dass während des allmäligen Wachsthums des Aneurysma die umliegenden Theile und zuletzt auch die Haut durch adhäsive Entzündung mit den Wandungen der Geschwulst verschmolzen sind. Platzt ein Aneurysma, bevor diese Verwachsung erfolgt ist, so ergiesst sich das Blut in das umliegende Bindegewebe.

Eintheilung der Pulsadergeschwülste. — Der natürliche Anschluss der traumatischen Pulsadergeschwülste an die Verwundungen der Arterien hat uns bewogen, sie schon bei der Lehre von den Arterienwunden zu erörtern. Es bleiben für die jetzige

Betrachtung folglich nur noch diejenigen übrig, welche nicht durch Verwundung der Arterie hervorgebracht werden; dies negative Merkmal ist das einzige, durch welches die Klasse der sogen. spontanen oder endogenen Pulsadergeschwülste[1]), der Aneurysmen inneren Ursprungs, zusammengehalten wird. Unter ihnen bezeichnet man diejenigen, welche auf einer Ausdehnung sämmtlicher Arterienhäute beruhen, als wahre Aneurysmen (*Aneurysma verum*), und nennt, im Gegensatz zu ihnen, alle diejenigen, bei welchen eine Trennung der Continuität der Arterienhäute Statt findet, falsche Pulsadergeschwülste (*Aneurysma spurium*). Es leuchtet ein, dass, wenn man dieses Eintheilungsprincip dem ätiologischen voranstellt (wie dies vielfach geschieht), sämmtliche traumatische Aneurysmen in die Categorie der falschen gehören. Diese Eintheilung der Pulsadergeschwülste in wahre und falsche ist nicht glücklich gewählt, da die sogenannten wahren Aneurysmen so überaus selten sind, dass sie von gewichtigen Autoritäten[2]) sogar ganz geleugnet werden konnten. Viel zweckmässiger würde es sein, wenn man für die seltenere Form der Pulsadergeschwülste ohne Trennung der Continuität der Arterienhäute, welche man jetzt wahres Aneurysma zu nennen pflegt, den Namen Arterienerweiterung, Arteriectasis, einführen, und unter Aneurysma ausschliesslich das gewöhnliche Aneurysma, bei welchem eine Continuitäts-Trennung in den Arterienhäuten erfolgt ist (nach der älteren Nomenclatur das Aneurysma spurium), verstehen wollte.

Das sogenannte wahre Aneurysma (*Arteriectasis*) bietet in seiner Form mancherlei Verschiedenheiten dar, für welche Breschet[3]) vier Typen[4]) aufgestellt hat:

1) Die sackförmige Erweiterung (das wahre sackförmige Aneurysma) betrifft einen mehr oder weniger grossen Theil des Umfangs der Arterie und stellt eine Art Sack, ein Divertikel dar, welches von den ausgedehnten Arterienhäuten gebildet wird. Im Allgemeinen erreichen diese Erweiterungen keine bedeutende Ausdehnung, ausser etwa an der Aorta.

2) Die spindelförmige Erweiterung. Der ganze Umfang der Arterie ist in verschieden grosser Ausdehnung erweitert, so zwar,

[1]) Crisp, Von den Krankheiten und Verletzungen der Blutgefässe (Deutsche Uebersetzung), 1849, pag. 118.

[2]) Vgl. namentlich Scarpa, Ueber die Pulsadergeschwülste, aus dem Italienischen von Harless, Zürich 1808.

[3]) Mémoires de l'Académie de médecine, Tom. III. pag. 112.

[4]) Einfacher theilt man das Aneurysma verum ein, je nach seiner Ausdehnung, in das An. ver. circumscriptum und diffusum.

Fig. 7.



dass die Geschwulst von dem einen Ende gegen die Mitte hin bedeutend zu und gegen das andere Ende hin wieder abnimmt. Diese Art der Erweiterung erreicht eine bedeutendere Grösse, als die vorhergehende, eine geringere, als

3) die cylindrische Erweiterung, welche sich jedoch nur an kleinen oder mittleren Arterien findet.

4) Erweiterung mit gleichzeitiger Verlängerung, Aneurysma cyrsoideum s. spongiosum, arterieller Varix, Varix arteriosus [1], vgl. Fig. 7 (nach einem Präparate des Museums der Pariser Facultät). Die erweiterte und zugleich verlängerte Arterie beschreibt Krümmungen und Windungen, wie ein Plexus pampiniformis; ausserdem bestehen einzelne vorzugsweise erweiterte Stellen, gleichsam Knoten, welche einem Varix (vgl. Krankheiten der Venen) analog sind. Hierbei sind in der Regel zugleich die Wandungen der Arterie verdünnt; in seltenen Fällen zeigen sie hingegen eine bedeutende Verdickung. Diese eigenthümliche Form der Erweiterung erstreckt sich gewöhnlich auf mehrere und meist kleinere Aeste, welche unter einander in anastomotischer Verbindung stehen; deshalb wird sie auch als ästiges Aneurysma, An. anastomosium s. anastomoticum, s. per anastomosin oder auch als An. spongiosum s. cyrsoideum bezeichnet.

Die sogenannten falschen, d. h. die gewöhnlichen Pulsadergeschwülste, werden, auch abgesehen von den traumatischen, in derselben Weise eingetheilt, wie diese. Man unterscheidet also das Aneurysma spurium circumscriptum s. consecutivum und das An. spur. diffusum s. primitivum, je nachdem das Blut sich unter die Gefässscheide ergossen und diese ausgedehnt, oder aber auch diese durchbrochen und die Bindegewebsräume

[1]) Nicht zu verwechseln mit Varix aneurysmaticus, vgl. pag. 85.

erfüllt hat. Besondere Schwierigkeiten macht die Annahme eines Aneurysma mixtum. Mit diesem Namen belegen nämlich Einige (Hunter) eine Pulsadergeschwulst, welche durch die mittlere und innere Arterienhaut, nach vorgängiger Trennung der äusseren, oder auch durch die äussere Arterienhaut allein gebildet werden soll, nachdem die inneren Häute getrennt sind. Andere aber bezeichnen mit diesem Namen ein An. spur. diffusum, welches durch Platzen eines wahren Aneurysma entstanden ist (Monro). Endlich ist derselbe Name auch noch auf diejenigen Fälle ausgedehnt worden, in denen die mittlere Arterienhaut zerrissen ist und der aneurysmatische Sack von der äusseren und inneren Arterienhaut gebildet wird (Breschet). Von allen diesen Varietäten des An. mixtum (und von allen spontanen Aneurysmen überhaupt) wird am Häufigsten diejenige beobachtet, bei welcher nach Trennung (Zerstörung) der inneren und mittleren Arterienhaut die äussere allein den Sack der Pulsadergeschwulst bildet. Man nennt sie, im Gegensatz zu dem umgekehrten Falle, An. mixtum externum. Unter dem Namen Aneurysma dissecans (Dissecting-Aneurysma) wird eine Pulsadergeschwulst beschrieben [1]), bei welcher nach Trennung der inneren und mittleren Gefässhaut das Blut zwischen die Schichten der letzteren, so wie auch zwischen sie und die äussere Gefässhaut eindringt. Zuweilen breitet sich das Blut hierbei eine ziemlich weite Strecke zwischen den Gefässhäuten aus und kehrt durch eine zweite Oeffnung in das Gefässrohr zurück, so dass also nicht eine mit letzterem communicirende Höhle, sondern vielmehr ein Canal innerhalb der Gefässwandungen besteht. So kann z. B. die Eingangsöffnung eines Aneurysma dissecans in der Aorta thoracica, die Ausgangsöffnung aber, durch welche das Blut in das Gefässrohr zurückkehrt, in der Aorta abdominalis sich befinden.

Endlich unterscheidet man die Pulsadergeschwülste auch noch in äussere und innere. Die Grenze zwischen beiden soll da sein, wo die Möglichkeit der Unterbindung des erkrankten Gefässes aufhört. Chirurgische Kühnheit hat die hergebrachte Grenze wiederholt überschritten; man ist bis zur Aorta vorgedrungen, — wenn auch erfolglos. Jedoch lassen sich immerhin als äussere Aneurysmen diejenigen bezeichnen, welche am Kopf, natürlich ausserhalb seiner Höhlen, am Halse und an den Extremitäten ihren Sitz haben.

[1]) Die französischen Autoren, auch Vidal, geben an, dass Laennec dies Aneurysma als Anévrisme disséquant zuerst beschrieben habe. Diesen stimmt auch Crisp (Von den Krankheiten und Verletzungen der Blutgefässe, deutsche Uebersetzung, pag. 178) bei, bemerkt jedoch, dass schon früher Morgagni und Allan Burns Fälle der Art erwähnt haben.

Vorkommen. Aetiologie. Die häufigsten unter den in das Gebiet der Chirurgie fallenden Aneurysmen sind die der Art. poplitea, der Art. femoralis (in der Leistengegend), der Art. carotis, der Art. subclavia und der Art. axillaris. So gehörten von 179 Fällen, welche Lisfranc[1]) gesammelt hat, 59 der Kniekehle an; 26 kamen davon auf die Art. femoralis; viel weniger häufig ist das Vorkommen der Aneurysmen an den anderen genannten Arterien, noch viel seltener an denen, welche nicht aufgeführt sind[2]).

Das spontane Aneurysma kann an mehreren Stellen zugleich vorkommen; Pelletan sah an einem einzigen Subjecte deren 63. Man findet weniger Aneurysmen bei Frauen, als bei Männern. Nach Guthrie kämen 20 bis 30 Aneurysmen bei dem männlichen Geschlechte auf 1 Aneurysma bei dem weiblichen. Das Missverhältniss ist besonders gross in Bezug auf die Aneurysmen der Art. poplitea, was für die Meinung derer spricht, welche glauben, dass die Zerrung, welche die an dieser Stelle verlaufende Arterie zu erleiden hat, eine der Ursachen sei, welche überhaupt Aneurysmen veranlassen; denn die Frauen setzen sich nicht so starken Anstrengungen aus, als die Männer. Hierin läge ferner ein Beweis gegen die Meinung, dass der Quecksilbergebrauch eine wichtige Rolle bei der Entstehung der Aneurysmen spiele; denn es giebt wohl fast ebenso viele syphilitische Frauen, als Männer, und bei beiden Geschlechtern wird das Quecksilber gegen diese Krankheit in Anwendung gezogen. Jedoch behauptet Hodgson sehr bestimmt, dass es sich nach seinen speciellen Beobachtungen herausstelle, dass die Mehrzahl der Fälle von Aneurysmen und von solchen organischen Veränderungen der Arterien, welche mit ihrem Zustandekommen in Causalnexus stehen, von ihm an solchen Subjecten angetroffen sei, welche an venerischen Krankheiten gelitten und grosse Mengen von Quecksilber genommen hatten. Vidal konnte Dies nicht bestätigen.

Allgemein bekannt ist, dass Aneurysmen, mit Ausnahme der cyrsoiden, selten vor der Pubertät erscheinen. Die meisten findet man

[1]) Thèse de concours, 1834.

[2]) Crisp (Krankheiten und Verletzungen der Blutgefässe, pag. 121) giebt über das Vorkommen der Pulsadergeschwülste nachstehende, 551 Fälle umfassende statistische Uebersicht:

Aorta thoracica 175, Arteria pulmonalis 2, Aorta abdominalis und deren Zweige 59, Arteria iliaca communis 2, Arteria iliaca externa 9, Arteria glutaea 2, Arteria femoralis 66, Arteria poplitea 137, Arteria tibialis postica 2, Arteria innominata 20, Arteria carotis 25, Arteria carotis cerebralis 7, Arteria temporalis 1, Arteria ophthalmica 1, Arteria subclavia 23, Arteria axillaris 18, Arteria subscapularis 1, Arteria brachialis 1.

zwischen dem 30sten und 50sten Jahre[1]). Es scheint, dass die Geschmeidigkeit der Arterienwandungen, welche sich bei Kindern und Jünglingen und im Allgemeinen vorherrschend beim weiblichen Geschlechte findet, der Bildung von Aneurysmen nicht günstig ist. Man hat auch die herpetische, scrophulöse, scorbutische, rheumatische, gichtische Diathese angeschuldigt, als begünstigten sie das Aneurysma. Der Missbrauch spirituöser Getränke wird allgemein unter der Zahl der schädlichen Einflüsse besonders aufgeführt. Ferner sind zu erwähnen: Hypertrophie des linken Ventrikels, die Nähe des Herzens oder der Gelenke, starke Krümmungen der Arterien, Missverhältnisse zwischen dem Lumen der Gefässe und der Dicke ihrer Wandungen, oberflächliche Lage der Arterien. Letztere kommt nicht nur deshalb in Betracht, weil hier die Arterien der Einwirkung äusserer Einflüsse mehr ausgesetzt sind, sondern auch weil ihre Wandungen gegen den seitlichen Druck des Blutes weniger unterstützt sind. Wenn die Art. radialis dicht unter der Haut verläuft, statt unter den Abductoren des Daumens herzugehen, so ist sie oft in dieser Strecke sehr erweitert. Man hat die Art. femoralis, welche durch Hospitalbrand blossgelegt worden war, aneurysmatisch werden sehen, weil die Vertiefung, in der sich die Arterie befand, nach der Vernarbung nicht wieder ausgefüllt war, und das Gefäss somit dicht unter der neu gebildeten Haut lag (B. Bell). Heftige Bewegungen des Körpers, oder auch nur eines Körpertheiles müssen zu den Ursachen der Aneurysmen gerechnet werden. Ribes[2]) erzählt von einem Falle, wo ein Aneurysma der Art. poplitea an einem Beine auftrat, welches in Folge einer Verletzung am oberen Theile des Schenkels längere Zeit krumm gehalten werden musste, dann aber mit Gewalt gestreckt wurde. Die gewichtigsten Ursachen bleiben aber die Entartungen, von denen im vorhergehenden Capitel die Rede war.

Bildung der Aneurysmen. Diese Entartungen (Ablagerungen) betrachten wir als die erste Bedingung für die Entwickelung eines Aneurysma (d. h. nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch eines Aneurysma spurium, welches aber, wie schon erwähnt, das gewöhnliche ist). Da jene aber sehr verschiedener Art sind, so entwickelt sich auch das

[1]) Crisp (l. c.) fand unter 505 Fällen:
Unter 10 Jahren 1, zwischen 10 und 20 Jahren 5, zwischen 20 und 30 Jahren 71, zwischen 30 und 40 Jahren 198, zwischen 40 und 50 Jahren 129, zwischen 50 und 60 Jahren 65, zwischen 60 und 70 Jahren 25, zwischen 70 und 80 Jahren 8, zwischen 80 und 90 Jahren 2, zwischen 90 und 100 Jahren keinen.

[2]) Mémoires et observations d'anatomie et de chirurgie. Paris 1841, Bd. I. pag. 225.

Aneurysma, namentlich im Anfange, auf verschiedene Weise. So giebt es z. B. Fälle, wo die Arterienwandungen brüchig geworden sind, und die am Meisten gespannten, d. h. am Wenigsten dehnbaren, Häute in Folge einer Anstrengung, einer Quetschung, eines Falles zerreissen. Alsdann empfindet der Verletzte in den meisten Fällen sofort einen Schmerz und das Aneurysma kann in sehr kurzer Zeit sich zu einer bedeutenden Grösse entwickeln. Ein anderes Mal lösen sich die Plättchen, welche das Innere der Arterie bekleiden, allmälig ab, und nach und nach tritt nun eine Verschwärung auf, welche die Gefässwand, zumal an einer durch ihre Lage zur Entstehung eines Aneurysma prädisponirten Stelle, verdünnt, bis endlich das Aneurysma mit dem Schwinden der mittleren Membran in gleichem Schritte sich entwickelt. Viel leichter entwickelt sich die Pulsadergeschwulst, wenn sich eine atheromatöse, oder anderweitige Ablagerung zwischen den Arterienhäuten gebildet hatte, und diese sich in das Gefässrohr entleert; alsdann tritt das Blut an die Stelle der abgelagerten Masse in die schon vorher gebildete Höhle, welche bald durch die Kraft des Blutstromes vergrössert wird. Die Erweiterung aller drei Häute der Arterien kann sich mit einer oder mit mehreren der erwähnten Entartungen compliciren; auf einem wahren Aneurysma kann ein Aneurysma durch Verschwärung sich entwickeln; auf solche Weise entsteht ein gemischtes äusseres Aneurysma. Welchen Ursprung aber auch die Entwickelung des Aneurysma gehabt haben mag, es kommt schliesslich zur Bildung eines durch die äussere Haut der Arterie gebildeten Sackes, welcher mit dem Gefässrohr communicirt. Das Blut tritt von dem Gefässe aus in diesen Blindsack, und dort erleidet und veranlasst es Veränderungen, welche schon oben im Allgemeinen erwähnt, hier aber noch genauer zu erörtern sind.

Das Blut bildet um so leichter ein Coagulum, je unebener die Oberfläche ist, mit der es in Berührung kommt. Die äussere Arterienhaut bietet in dem aneurysmatischen Sacke gewöhnlich solche Verhältnisse dar. Nur bei der einfachen Arterienerweiterung, dem sogenannten wahren Aneurysma, pflegt die innere Fläche der Arterie glatt zu sein; bei diesem fehlen deshalb auch der Wand anhaftende Gerinnsel gänzlich.

Das Blut gerinnt zuerst und am Festesten an der Stelle, die von der Oeffnung in der Arterie am Weitesten entfernt ist; man bemerkt eine Art Schichtung der Gerinnsel; die innersten Schichten sind roth und weich, je weiter nach Aussen, desto mehr schwindet in ihnen der Blutfarbestoff und das sie durchtränkende Serum, so dass die äussersten vollkommen weiss und lederartig erscheinen.

Der **Sack** verdickt sich allmälig mehr oder weniger, theils durch die eben beschriebene Hypertrophie seiner Wandungen (durch Anlagerung der Gerinnsel), theils durch Verwachsung mit den ihn umgebenden Geweben: Bindegewebe, Aponeurosen, Muskeln u. s. w. Was das Aneurysma nicht zerstört, das eignet es sich an. Der Sack kann sich selbst theilweise erweitern und ein neues Aneurysma sich über dem alten bilden, sei es durch Ausstülpung oder durch Verschiebung des Sackes. Gewöhnlich hängt der Sack fest mit den benachbarten Geweben zusammen, welche verdichtet und verhärtet sind.

Die **Communications-Oeffnung** zwischen der Arterie und dem aneurysmatischen Sack ist in der Regel unregelmässig; ihre Ränder sind flottirend und gefranzt, und sie selbst liegt in Mitten einer Scheidewand, welche durch die perforirte innere und mittlere Haut gebildet ist. Da das Aneurysma sich mehr nach einer Richtung, als nach der anderen hin ausdehnen kann, so sieht man leicht ein, warum diese Oeffnung nicht immer in dem Mittelpunkte der Geschwulst liegt. Man hat bemerkt, dass an den Extremitäten die Oeffnung gewöhnlich dem oberen Theile der Geschwulst entspricht, was sich aus der Richtung des Blutstromes erklären lässt. Entweder setzt sich die innere Haut allmälig in die den Sack auskleidende Membran fort, oder an der Oeffnung findet eine schroffe Abgrenzung Statt, eine wahre Unterbrechung des Zusammenhanges. Zuweilen ist diese Oeffnung sehr gross; alsdann stellt der dem Aneurysma gegenüberliegende Theil der Arterie nur eine seichte Rinne dar. Zuweilen ist der ganze Umfang des Gefässes zerstört, wenigstens in einem Theile seiner Dicke.

Wenn die Wandung in ihrer ganzen Dicke durchfressen ist, so wird die Arterie durch eine aneurysmatische Geschwulst unterbrochen, welche alsdann zwei Oeffnungen zeigt, die zu den beiden Enden des Gefässes führen.

Veränderungen in den umgebenden Theilen. Die Arterien, welche von der Geschwulst ausgehen, diejenigen, welche oberhalb oder unterhalb derselben entspringen, die Fortsetzung der kranken Arterie, — alle diese Gefässe erleiden wichtige Veränderungen. Man hat vielfach von seitlichen Aesten gesprochen, welche das Blut in die Geschwulst selbst zurückführen sollten; eine solche unmittelbare Zuführung des Blutes findet aber nur bei den Aneurysmen mit Erweiterung aller drei Häute Statt; denn bei denen, welche durch Verschwärung entstanden sind, erleiden die von der Geschwulst ausgehenden Zweige Veränderungen, welche ihre Obliteration herbeiführen. **Bérard**[1]) hat gezeigt, wie diese Veränderungen zunächst in Bezug

[1]) Archives de médecine, Juillet 1830.

auf die Ursprungsstellen der Zweige zu Stande kommen. Nach Durchfressung der inneren und mittleren Haut einer Arterie erweitert nämlich das Blut die äussere Membran; wenn nun an der erkrankten Stelle ein seitlicher Ast entspringt, so erleidet der entsprechende Theil der inneren und mittleren Gefässhaut desselben ebenfalls einen Substanzverlust; dieser seitliche Ast hängt dann nur noch vermittelst der äusseren Gefässhaut an dem Hauptstamme, und entfernt sich also von der Axe des Stammes, von dem er entsprang, nebst jener Membran, welche den aneurysmatischen Sack bildet. Auf diese Weise entsteht also eine Verrückung, eine wirkliche Ortsveränderung des seitlichen Astes, welche, wenn die Geschwulst beträchtlich ist, zwei bis drei Zoll betragen kann. Was bei einer Arterie eintritt, kann bei mehreren erfolgen, wenn mehrere aus dem aneurysmatischen Sacke entspringen. Platzt der Sack, so werden diese Arterien von ihrem Stamme ganz getrennt.

Die Obliteration dieser verschobenen (wandernden) Aeste erstreckt sich, wenn sie überhaupt eintritt, nicht weit, da sie noch auf Umwegen Blut in hinreichendem Maasse erhalten. Damit aber diese Blutzufuhr sich vollständig entwickeln könne, müssen die Arterien der zweiten Ordnung sich erweitern, und eine anastomosirende Kette muss an die Stelle des obliterirten Stammes treten. Jedenfalls verringert sich das Lumen des unteren Endes, d. h. desjenigen Theiles der Arterie, der an der peripherischen Seite des Aneurysma weiter geht.

Die Venen und Lymphgefässe in der Umgegend eines Aneurysma sind abgeplattet oder obliterirt. Daher die niedrigere Temperatur des Gliedes, die ödematöse Anschwellung, die variköse Erweiterung der unter der Haut liegenden Venen.

Die Nerven sind zuweilen in der Art zusammengedrückt, dass die ehemals dicken Stränge dünnen Bändern gleichen; andere sind atrophisch, einige schwinden ganz. Darin liegt eine neue Ursache für die ödematöse Anschwellung, für das Sinken der Temperatur, auch für Schmerzen, die mitunter sehr lebhaft sind; endlich ist hiermit auch Veranlassung zum Brande gegeben.

Die Muskeln sind zu Häuten ausgedehnt, verlieren ihre Farbe, ihre Richtung, ihre Zusammenziehungsfähigkeit; daher die Behinderung der Beweglichkeit, und die Nothwendigkeit, gewisse Stellungen und Lagen des Körpers anzunehmen.

Die Knochen werden in der Nähe eines Aneurysma in ähnlicher Weise zerstört, als hätte eine Feile auf sie eingewirkt. Sie schwinden vor der stetig wachsenden Geschwulst, ohne irgend einen Rückstand zu lassen. Sind es die immer wiederkehrenden Wellenschläge des

Aneurysma, welche den Knochen zerreiben? Oder entwickelt sich in dem Knochen eine übermächtige Absorptionsthätigkeit? Man könnte geneigt werden, dieser letzten Hypothese den Vorzug zu geben, wenn man die viel geringeren Veränderungen erwägt, welche die Faserknorpel erleiden, die in derselben Beziehung zu der Geschwulst stehen. So z. B. leisten die Zwischen-Wirbel-Knorpel (-Bänder) den Aneurysmen der Aorta Widerstand, während die Wirbel selbst zerstört werden. Die Vertheidiger der Absorptionstheorie erklären dies daraus, dass jene Faserknorpel nicht so gefässreich seien, als die Knochen. Diejenigen, welche an eine mechanisch wirkende Kraft glauben, entgegnen sehr einfach, dass eine von Flüssigkeiten ausgeübte Reibung das Holz stärker, als das Leder angreife; das sei der Grund, weshalb ein Faserknorpel grösseren Widerstand zu leisten vermöge, als ein Knochen. — Diese pathologische Veränderung (die sogen. Usur der Knochen) erscheint indess nicht immer unter dem Einflusse eines Aneurysma; zuweilen tritt wahre Nekrose ein, seltener eine Verbiegung mit Hypertrophie des Knochens, so z. B. der Clavicula bei einem Aneurysma der Art. subclavia. Die Knochen können ferner aus ihrer Lage gehoben werden; man hat sogar Luxationen in Folge der Entwickelung einer aneurysmatischen Geschwulst zu Stande kommen sehen.

Dauer und Ausgänge der Aneurysmen. Die Zeit, welche ein Aneurysma bestehen kann, ist sehr verschieden. Einige trugen 30 Jahre lang solche Geschwülste; die mittlere Dauer beträgt ungefähr 10 Monate.

Während die Geschwulst sich allmälig vergrössert, gehen neue Veränderungen mit ihr vor, welche bald ihre inneren Schichten, bald die äussere Arterienhaut betreffen. Dadurch entstehen Unebenheiten, Hervortreibungen, Verschiedenheiten in der Consistenz der einzelnen Theile der Geschwulst, und die Pulsationen in ihr können gänzlich verschwinden. In der Regel zeigen sich diese Erscheinungen nach einer heftigen Bewegung, in Folge einer Anstrengung, eines Stosses. Wenn der Sack hierbei zerreisst, so dringt das Blut in die umliegenden Gewebe bis unter die äusseren Bedeckungen und die Geschwulst wird an der hervorragendsten Stelle weich. Wenn das Aneurysma gegen die Haut oder gegen eine Schleimhaut hin fort und fort wächst, so bildet sich schliesslich ein Brandschorf, der sich ablöst und das Blut austreten lässt; liegt eine seröse Haut über dem Aneurysma, so fliesst das Blut wie aus einer einfachen Spalte aus. Mitunter bilden sich auch Abscesse in dem Bindegewebe, welches zwischen der Haut und der Geschwulst liegt; die Haut wird in die

Höhe gehoben, der Abscess öffnet sich von selbst, oder er wird aufgeschnitten; reiner oder mit etwas Blut vermischter Eiter tritt aus; ein Theil der Geschwulst sinkt ein, die Oeffnung schliesst sich, und man glaubt, dass eine Eiteransammlung den gewöhnlichen Ausgang genommen habe. Aber der Abscess füllt sich von Neuem und oft bricht dann gleichzeitig ein Blutstrom in Schrecken erregender Weise hervor; zuweilen tritt aber auch nicht der geringste Bluterguss ein, indem Gerinnsel in günstiger Weise die Oeffnung verstopfen. In einzelnen Fällen erlagen die Kranken irgend einer anderen Krankheit, und man staunte, wenn man bei der Section fand, dass ein Aneurysma mit einem Abscesse, der sich wiederholt gefüllt hatte, im Zusammenhange stehe. Wenn die Entzündung, welche den Abscess hervorgebracht hatte, sich auf den Sack und die Arterie ausbreitet, so läuft bei der Eröffnung desselben Eiter aus, welcher mit flüssigem oder halb festem, aber verändertem Blute vermischt ist. Solche von einem Abscesse bedeckte Aneurysmen können leider nur allzu leicht zu einem verhängnissvollen Irrthume verleiten, denn der Arzt kann in der Ueberzeugung, dass er nur einen Abscess vor sich habe, das Bistouri in das Aneurysma einstossen [1]).

Als günstige Ausgänge des Aneurysma können folgende betrachtet werden:

1) Nachdem die Faserstoff-Gerinnsel den Sack ausgefüllt haben, werden sie gegen die Arterie vorgeschoben; das in dieser noch fliessende Blut setzt von Zeit zu Zeit neue Schichten ab, welche sich verdichten; endlich springen die Gerinnsel in das Arterienrohr vor und bewirken Obliteration. Der aneurysmatische Sack zieht sich durch Narbencontraction allmälig immer mehr zusammen, so dass ein fester Kern übrig bleibt, welcher endlich, wenngleich spät, ganz verschwindet.

Nach Scarpa giebt es keinen anderen günstigen Ausgang, mit oder ohne Kunsthülfe. Damit eine Heilung zu Stande kommen könne, bedarf es, nach seiner Angabe, stets der Obliteration, der Ausfüllung des Lumens der kranken Arterie. Hodgson hat zuerst den Beweis geliefert, dass Heilung auch möglich ist, wenn die Arterie durchgängig bleibt; dies gilt jedoch nur für grosse Arterien.

[1]) Einen Fall dieser Art theilt Vidal aus eigener Erfahrung mit. Ein angesehener Arzt ward zu einem Manne gerufen, bei welchem alle Zeichen einer Phlegmone am Schenkel vorhanden waren; auch Fluctuation war zu fühlen. Er öffnete den Abscess und mit dem Eiter trat Blut aus; er hatte zugleich ein Aneurysma geöffnet. Der Irrthum war dadurch veranlasst worden, weil er erstens die Anamnese nicht berücksichtigt hatte, durch welche er darüber belehrt worden wäre, dass schon seit langer Zeit eine kleine Geschwulst am Schenkel vorhanden gewesen war, und zweitens weil er vor der Operation die Geschwulst nicht auscultirt hatte. Die Art. iliaca externa wurde unterbunden, — der Kranke starb unter den Zeichen einer Gehirncongestion.

2) Wenn das Gerinnsel den Sack vollkommen ausgefüllt hat, so dringt das flüssige Blut nicht mehr in denselben, es bewegt sich aber ungehindert in dem Gefässe, welches auf diese Weise von seinem pathologischen Divertikel befreit ist.

3) Wenn eine Zerstörung der beiden innersten Häute in dem ganzen Umfange der Arterie Statt gefunden hat (spindelförmiges Aneurysma), so vereinigen sich die verschiedenen Gerinnsel entweder in der Mitte und hemmen den Lauf des Blutes vollständig, oder aber die schichtweise Ablagerung schreitet nicht weiter fort, wenn sie bis zu einer gewissen Entfernung von der Achse der Arterie vorgerückt ist; der Sack hat aufgehört zu existiren, an die Stelle desselben ist ein Canal getreten, dessen Wandungen zunächst aus geronnenem Blute bestehen; die mit dem Blutstrome in Berührung stehende Schicht bedeckt sich mit einer Pseudomembran, welche in die innere Arterienhaut nach Oben und nach Unten übergeht. Es ist jedoch die Frage, ob man dies eine Heilung des spindelförmigen Aneurysma nennen darf, oder ob es nur eine Entwickelungs-Periode desselben ist.

4) Das Blutgerinnsel löst sich von dem Sacke ab, bleibt vor der Oeffnung liegen, welche den Sack mit der Arterie verbindet, und unterbricht auf diese Weise den Blutstrom.

5) Das Aneurysma hat eine beträchtliche Ausdehnung gewonnen; die Geschwulst selbst drückt die Arterie über der erkrankten Stelle in der Art zusammen, dass der Blutstrom gehemmt wird.

Von dieser Art Heilung sprechen Home, Hunter u. A. Damit sie zu Stande kommen könne, müssen musculöse oder fibröse Gebilde die Ausdehnung der Geschwulst in der entgegengesetzten Richtung verhindern und sie nach Innen und Oben hin zurückdrängen. Diese Schriftsteller, sowie auch Scarpa, haben keinen streng beweisenden Fall angeführt, auch Hodgson erwähnt nur eines nicht gerade sehr überzeugenden; A. Cooper aber sah die Carotis in der angegebenen Weise von einem Aneurysma obliterirt. Weitere Fälle s. b. Tiedemann: Verengerung und Schliessung der Pulsadern, 1843, pag. 152 u. folg.

6) Der Brand endlich, welcher in Folge eines Aneurysma entsteht, ist nicht immer ungünstig; oberhalb und unterhalb der Geschwulst nämlich kann Obliteration erfolgen, während die Geschwulst selbst abgestossen wird; natürlich nicht ohne Gefahr für den Kranken.

Diagnose. Die Diagnose des Aneurysma erfordert eine besondere Aufmerksamkeit von Seiten des Arztes. Wir haben hierauf bereits bei der Lehre von den Abscessen hinweisen müssen (vgl. Bd. I. pag. 262).

Ein Aneurysma, dessen Umfang noch klein ist, hat eine abgerundete oder eiförmige Gestalt, ist nachgiebig, leistet aber doch einen gewissen Widerstand, und verschwindet durch Druck, um nach Auf-

hebung desselben sofort wieder zu erscheinen; an allen Stellen desselben sind Pulsationen wahrnehmbar, auch dann noch, wenn man es verschiebt. Die Geschwulst liegt im Verlauf einer Arterie; drückt man oberhalb auf die letztere, so wird die Geschwulst weich und die Pulsationen hören auf; das Gegentheil findet Statt, wenn man unterhalb einen Druck ausübt. Die pulsirenden Bewegungen, welche man an den Aneurysmen grösserer Arterien beobachtet, sind genau genommen von zweierlei Art: 1) Erweiterung im Augenblick der Systole der Herzkammern, 2) eine bei Weitem weniger deutliche Zusammenziehung (Verkleinerung der Geschwulst) im Moment der Diastole der Kammer, oder mit anderen Worten der Systole der Arterien (Gendrin). Bei der Auscultation hört man stets ein eigenthümliches Reibungsgeräusch, das gewöhnlich mit dem durch eine Raspel veranlassten verglichen wird. Der Entstehung der aneurysmatischen Geschwulst gehen niemals Schmerzen vorher, welche mit denjenigen, die beim Entstehen eines phlegmonösen Abscesses beobachtet werden, auch nur die entfernteste Aehnlichkeit hätten. Die Haut über der Geschwulst bleibt Anfangs vollkommen normal. Diese Merkmale gehören besonders dem wahren Aneurysma an, welches in der Regel keine Blutgerinnsel enthält, finden sich aber auch bei dem gewöhnlichen (falschen) Aneurysma im Beginne seines Bestehens. Wenn aber das letztere sich bedeutend entwickelt hat, wenn Schichten von Gerinnseln sich abgelagert haben, wenn der Sack zerrissen ist, und die Geschwulst während der Vergrösserung eine andere Gestalt annahm, — alsdann wird die Diagnose dunkel; es findet nun keine Erweiterung, keine Pulsation mehr Statt, oder sie kann wenigstens mit derjenigen verwechselt werden, welche anderen Geschwülsten, die in der Nähe grosser Arterien liegen, mitgetheilt wird. In manchen Fällen werden die Pulsationen deutlich, wenn man die Geschwulst eine Zeit lang zusammendrückt, oder wenn man unterhalb derselben auf die Arterie drückt. Zuweilen jedoch bringt die Compression weder oberhalb, noch unterhalb der Pulsadergeschwulst irgend eine Veränderung in ihr hervor, wenn nämlich starke oder bereits bedeutend erweiterte Seitenäste in den aneurysmatischen Sack selbst einmünden, oder wenn seine Wandungen bereits so sehr verdickt sind, dass sie keine Nachgiebigkeit mehr besitzen. Die Pulsationen können an einem Tage deutlich gefühlt werden, den folgenden Tag aber schon verschwunden sein. Veränderungen in der Circulation und in der Lagerung der hin und her schwankenden Gerinnsel können diese sonderbare Erscheinung veranlassen. In solchen Fällen kann dann die Unterscheidung des Aneurysma von irgend einer anderen Geschwulst

höchst schwierig und ohne Berücksichtigung der Anamnese geradezu unmöglich werden. Nicht ganz selten hat man den Markschwamm, besonders wenn er gefässreich war (vgl. Bd. I. pag. 472), für eine Pulsadergeschwulst gehalten, und in dieser Idee eine mindestens überflüssige Arterienunterbindung unternommen. Dieser diagnostische Irrthum ist besonders dann verzeihlich, wenn die Geschwulst ihren Sitz an einer Stelle hat, wo Aneurysmen vorzukommen pflegen, z. B. in der Kniekehle. Anderer Seits haben berühmte und erfahrene Wundärzte die Amputation ausgeführt, um eine vermeintliche Knochengeschwulst zu beseitigen, die sich nachher als ein Aneurysma erwies [1]). Es ist daher von der grössten Wichtigkeit, sich in Bezug auf solche zweifelhafte Geschwülste niemals bei der localen Untersuchung zu beruhigen, sondern stets die Anamnese und alle Nebenverhältnisse mit grösster Genauigkeit zu berücksichtigen.

Prognose. Ein Aneurysma ist immer eine bedeutende und bedenkliche Krankheit; sein Ausgang in den meisten Fällen [2]) wahrscheinlich tödtlich, und die Behandlung, welche man ihm entgegensetzt, selbst nicht ohne Gefahr. Je grösser die kranke Arterie ist, je näher sie dem Herzen liegt, desto bedenklicher auch die Prognose. Das endogene Aneurysma ist gefährlicher, als das traumatische; es handelt sich bei jenem stets um ein viel tieferes und ausgedehnteres Uebel. Mit Unrecht betrachtete man das Fehlen der Anastomosen für die Wiederherstellung des Kreislaufs als das wesentliche Moment, wodurch die Gefahr des spontanen Aneurysma vermehrt werde. Aus dem nämlichen Grunde hielt man auch dafür, dass eine längere Dauer des Aneurysma die Heilung desselben durch die Kunst begünstige, weil inzwischen die Seitenäste Zeit gehabt hätten, sich zu entwickeln. Aus denselben Verhältnissen deducirte man, dass eine bedeutende Ausdehnung des Aneurysma seine Prognose verschlimmere; denn in diesem Falle seien Theile zerstört worden, welche einige dieser Anastomosen enthielten, oder letztere hätten sich wenigstens nicht entwickeln können. Viel begründeter ist die Besorgniss, welche jede grosse Pulsadergeschwulst, ganz abgesehen von ihrer Natur, blos als grosse Geschwulst schlechthin einflössen muss. Ihr Volumen bedingt die Verdrängung und Quetschung der umliegenden Theile, auf welche Atrophie und Lähmung, oft auch brandige Zerstörung folgt.

[1]) Vgl. Crisp, l. c. pag. 185, 246 u. folg.

[2]) Als Ausnahmen vgl. Varix aneurysmaticus, pag. 85, und Naturheilung, pag. 110.

Viertes Capitel.

Therapie der Arterienwunden und der Aneurysmen. Blutstillungsmittel.

Wir haben hier die chirurgischen Heilmittel zu betrachten, welche bei der Behandlung der Wunden und der Geschwülste der Pulsadern in Anwendung kommen. Da diese sich in gleicher Weise bei der Behandlung einer grossen Anzahl von Krankheiten des Venen- und des Capillar-Systems nützlich erweisen, so darf die Benennung „blutstillende Mittel, Haemostatica", welche sie wegen ihrer vorzüglich in die Augen fallenden Wirkung, die Blutung zu hemmen, erhalten haben, hier in der weitesten Bedeutung genommen werden.

Alle Mittel, durch welche bei arteriellen Blutungen oder bei Pulsadergeschwülsten Heilung erzielt werden kann, bezwecken Nachahmung desjenigen Processes, durch welchen wir auch ohne Kunsthülfe Heilungen der Art erfolgen sehen, wie dies in den vorhergehenden Capiteln bereits geschildert ist. Es wird daher in allen solchen Fällen beabsichtigt, den Strom des Blutes entweder gänzlich zu hemmen, oder doch in so hohem Grade zu schwächen, dass Gerinnsel (in der Wunde oder im Aneurysma) entstehen, durch welche zunächst mechanisch dem weiteren Blutzufluss ein Hinderniss entgegengesetzt wird. Aber erst, wenn eine organische Verbindung zwischen dem Gerinnsel und der Arterienwand, und somit Obliteration der Arterie zu Stande gekommen ist, können wir die Heilung als eine definitive bezeichnen; bis dahin ist die Stillung der Blutung oder die Hemmung des Blutzuflusses zum Aneurysma eine provisorische (vgl. pag. 75), da das Gerinnsel durch einen stärkeren Blutstrom wieder abgelöst und fortgespült werden kann.

Der Ort, an welchem wir bei Blutungen und Pulsadergeschwülsten die Gerinnung des Blutes herbeizuführen suchen, wird in vielen Fällen durch die Verhältnisse geboten, insbesondere können solche Blutstillungsmittel, welche durch chemische Einwirkung auf das Blut selbst Gerinnung desselben bedingen, gewöhnlich auch nur auf die Wunde selbst angewandt werden; im Allgemeinen aber haben wir bei arteriellen Blutungen zwischen zwei und bei Pulsadergeschwülsten zwischen drei Punkten zu wählen. Bei ersteren nämlich können wir den Verschluss der Arterie unmittelbar an der Wunde oder aber in mehr oder weniger grosser Entfernung von derselben (in der Richtung gegen das Herz hin) bewerkstelligen; bei letzteren kann, ausserdem dass wir den Verschluss des Ge-

fässes an der erkrankten Stelle selbst oder oberhalb derselben herbeizuführen suchen, auch noch die Obliteration des peripherischen Endes (zwischen dem Aneurysma und den Capillargefässen) beabsichtigt werden. Vergleichen wir diese verschiedenen Obliterationsstellen im Allgemeinen, so leuchtet ein, dass der Verschluss der erkrankten oder verletzten Partie der Arterie selbst die grösste Sicherheit gewähren muss. Wird nämlich die Verschliessung des Gefässes oberhalb der verletzten Stelle vorgenommen, so steht zu befürchten, dass durch Collateraläste das Blut zu jener nach einiger Zeit wieder hinströmen werde und daher die Blutung oder das Aneurysma sich wieder entwickeln könnte. Diese Behandlungsweise wird daher insbesondere dann unzulänglich sein, wenn bedeutende Anastomosen zwischen Aesten, die oberhalb der gewählten Verschliessungsstelle, und solchen, die zwischen ihr und der kranken Stelle der Arterie oder aus dieser selbst entspringen, vorhanden sind. Der Verschluss der Arterie an der peripherischen Seite des erkrankten Stücks kann natürlich nur bei Pulsadergeschwülsten Anwendung finden; arterielle Blutungen würden dadurch nur vermehrt werden, wenn das Gefäss nicht ganz durchschnitten, wenn dies aber der Fall ist, gewiss nicht gestillt werden. Die Möglichkeit, durch Verschluss einer Arterie an der peripherischen Seite eines Aneurysma, dieses zur Heilung zu bringen, beruht gleichfalls auf der Thatsache, dass das Blut auch in den lebenden Adern gerinnt, sobald seine Bewegung gehindert wird. Daher bedingt die Obliteration unterhalb des Aneurysma die Coagulation des Blutes auch in diesem selbst, vorausgesetzt, dass nicht aus der Geschwulst oder der zwischen ihr und der Stelle des Verschlusses liegenden Strecke der Arterie Aeste entspringen, welche dem Blute das Weiterströmen in hinreichendem Grade gestatten und somit die beabsichtigte Unterbrechung seiner Bewegung unausführbar machen. — Auf diese Verhältnisse ist in gleicher Weise Rücksicht zu nehmen, mag das eine oder andere der demnächst genauer zu betrachtenden Blutstillungsmittel zur Anwendung gebracht werden.

Das einfachste und auch wohl natürlichste Blutstillungsmittel ist der Druck, die Compression, bald auf das blutende Stück der Arterie (die Wunde) selbst, bald auf den zuleitenden Theil des verletzten Gefässes oder auch auf die ganze erkrankte Extremität ausgeübt. Die unmittelbarste Compression ist die Unterbindung (*Ligatura*), d. h. die Zusammenschnürung der vorher entblössten und isolirten Arterie mittelst eines um sie geführten Fadens. Bei der Compression und der Ligatur wird die Bildung eines Gerinnsels (*Thrombus*) durch mechanische Behinderung des Blutstroms

erreicht. Die Gerinnung des Blutes kann aber auch auf chemischem Wege erzielt werden. Die Arzneimittel, deren wir uns zu diesem Behufe bedienen, heissen im Allgemeinen: Styptica. Man verbindet oft mit ihrer Anwendung die Compression, und fügt ihnen, um ihr Festhaften in der Wunde zu begünstigen, Klebestoffe bei. Die Glühhitze und die Electricität (*Galvanismus*) schliessen sich in ihrer Wirkungsweise an die chemisch wirkenden Styptica an. Bei den meisten Blutstillungsmitteln handelt es sich zugleich um eine dynamische oder organische Wirkung auf die contractilen Elemente der Arterie. Es leuchtet ein, dass, je stärker die Ringfasern sich zusammenziehen, je geringer also das Lumen der Arterie wird, desto geringer auch die Menge des aus ihr ausfliessenden oder durch sie strömenden Blutes sein muss. Als ein Mittel, welches vorzugsweise durch Erregung der Contractilität, d. h. durch Verengerung der Arterien blutstillend wirkt, ist die Kälte zu bezeichnen, obgleich auch sie nicht ausschliesslich auf diesem Wege, sondern gewiss auch durch Begünstigung der Blutgerinnung auf Grund der Wärmeentziehung ihre Wirkung entfaltet.

Da, wie wir in diesem Abschnitte schon wiederholt zu zeigen Gelegenheit hatten, die Gerinnung des Blutes und die Verengerung des Gefässrohres in dem verletzten oder erkrankten Stücke der Arterie die wesentliche Quelle der Heilung bei arteriellen Blutungen sowohl, wie bei Aneurysmen ausmachen, so liegt es nahe, auch durch innere (oder auf den ganzen Organismus wirkende) Mittel die Beförderung der gedachten Vorgänge zu erzielen. Insbesondere hat man diesen Weg in solchen Fällen eingeschlagen, wo die, jedenfalls wirksameren, äusseren Mittel gar nicht oder nur in unzureichender Weise angewandt werden können. Die hier zu erwähnenden Heilmittel aber wirken entweder, indem sie den Blutstrom verlangsamen (*Folia digitalis purpureae*), oder schwächen (Aderlässe), oder, indem sie die Gerinnbarkeit des Blutes und die Contractilität der Arterienwandungen erhöhen. In solcher Weise sollen wirken: Mineralsäuren, besonders Acidum sulfuricum dilutum, adstringirende Pflanzenstoffe, z. B. Kino, Katechu, Tannin, besonders aber die adstringirenden Eisenpräparate, namentlich Ferrum sulfuricum, endlich, — von vielen Seiten vorzugsweise gelobt, und wahrscheinlich besonders durch Anregung der Contraction der Gefässwandungen wirksam, — Secale cornutum. Es leuchtet ein, dass wegen der Langsamkeit, mit welcher alle diese Medicamente ihre Wirkungen entfalten, bei irgend bedeutenden arteriellen Blutungen kaum ein Nutzen von ihnen zu erwarten sein wird; dagegen können sie sich bei der Behandlung der Aneurysmen hülf-

reich erweisen. Besonders ist durch die oft wiederholte Anwendung von Aderlässen, bei gleichzeitigem Gebrauch der Digitalis und Herabsetzung der Ernährung durch schmale Kost und Purganzen (Valsalva'sche Methode) die Heilung innerer Aneurysmen zuweilen erzielt worden.

Wollen wir nach dieser allgemeinen Uebersicht die chirurgischen Blutstillungsmittel näher betrachten, so können wir sie, je nachdem sie überwiegend in der einen oder anderen Weise wirken, in 3 Klassen theilen:

I. Blutstillungsmittel, welche mechanisch den Blutstrom hemmen und dadurch die Bildung des Thrombus herbeiführen.

A. **Druck.** *Compressio, Compression.*

Die Compression einer Arterie wird entweder provisorisch (prophylaktisch vor dem Beginne einer Operation) angewandt (vgl. Prolegomena, Bd. I. pag. 44), oder aber zum Behuf der definitiven Stillung einer Blutung, resp. der Heilung eines Aneurysma: permanente Compression. Wir unterscheiden die mittelbare und die unmittelbare Compression; bei letzterer wird die Blosslegung der Arterie oder der Pulsadergeschwulst vorausgesetzt, und sie fällt daher im Wesentlichen mit der Unterbindung, insbesondere der sogenannten mittelbaren Unterbindung (s. unten) zusammen. Wir haben demnach hier nur von der mittelbaren Compression, bei welcher eine Entblössung der Arterie nicht Statt findet, zu handeln. Dieselbe findet, sofern sie nicht blos provisorisch angewandt wird, hauptsächlich bei Pulsadergeschwülsten ihre Anwendung; sie kann 1) auf die Geschwulst selbst, 2) oberhalb, 3) unterhalb derselben, 4) auf allen diesen Punkten zugleich angewandt werden. Um die Geschwulst selbst zu comprimiren, bedient man sich gewöhnlich des Verfahrens von Guatani: Das Aneurysma wird mit Charpie bedeckt, über welche man, theils in der Richtung der Arterie, theils auch in Form eines X Longuetten legt, welche durch eine mässig fest von der Peripherie gegen den Rumpf hin angelegte Rollbinde angedrückt werden. Dies Verfahren hat, besonders wenn es durch die Anwendung der Kälte unterstützt wurde, zu glücklichen Resultaten geführt. Andere haben (wie es scheint, nach dem Vorgange des Abbé Bourdelot, welcher sich selbst auf diese Weise heilte) ein modificirtes Bruchband zur Compression des Aneurysma (oder auch der Arterie) benutzt. Sehr oft aber, und besonders in Fällen von Aneurysma spurium primitivum,

ist zu befürchten, dass durch den auf die Geschwulst selbst angewandten Druck das Entstehen des Brandes bedingt oder doch begünstigt werde.

Die Compression oberhalb der Geschwulst (oder der Wunde) — indirecte Compression — gewährt niemals dieselbe Sicherheit. Man wird ihrer immer bedürfen als eines prophylaktischen Blutstillungsmittels bei Amputationen u. dgl., auch bei der Unterbindung. Blutungen aus kleinen Arterien lassen sich durch sie stillen, und man wird endlich auch manche Aneurysmen durch sie heilen können. Bringt sie auch die Geschwulst nicht immer zum Verschwinden, so kann sie doch ihre weitere Entwickelung aufhalten. Die Anwendung der Compression hat oft grosse Schwierigkeiten, besonders wenn die Arterie tief liegt und der Kranke empfindlich ist. Gewöhnlich muss die Compression lange Zeit fortgesetzt werden (im Durchschnitt 25 Tage), um Heilung zu erzielen. Nach den Erfahrungen der Irländischen Aerzte, welche besonders von Follin [1]) gesammelt worden sind, wurden unter 54 Fällen von Aneurysmen, welche man durch die Compression behandelte, 41 geheilt, und kein Todesfall in Folge derselben beobachtet.

Bei Weitem am Wirksamsten ist die Compression, wenn sie sich auf alle die oben genannten Punkte zugleich erstreckt. Theden ist der eigentliche Urheber dieses Verfahrens. Er lässt zunächst nach dem Verlaufe der Arterie Longuetten anlegen, welchen an denjenigen Stellen, auf die vorzugsweise ein starker Druck ausgeübt werden soll (z. B. an dem Orte der Verletzung der Arteria brachialis bei einem unglücklichen Aderlass), eine Verstärkung durch Stückchen Pappe, Bleiplatten oder dergleichen hinzugefügt wird; alsdann aber wird die ganze Extremität von den Fingern oder Zehen an aufwärts gleichmässig fest mit Binden eingewickelt.

Für die Compression, mag sie als provisorisches, oder als definitives Blutstillungsmittel angewandt werden, gelten gewisse allgemeine Bestimmungen:

1) Sie lässt sich nur an solchen Punkten ausführen, wo hinter oder unter der Arterie ein hinreichend fester Theil (gemeinhin ein Knochen) sich befindet, welcher als Stützpunkt benutzt werden

[1]) Follin, Du traitement des aneurysmes par la compression. Resumé des travaux de quelques chirurgiens irlandais. Archives génér. de médecine. Novembre 1851, pag. 257. — In allen diesen Fällen wurden zwei Compressoria in geringer Entfernung von einander angelegt, mit welchen abwechselnd comprimirt wurde, so dass der Kranke niemals durch allzu lange fortgesetzten Druck an einer Stelle belästigt worden sein soll.

kann. 2) Das drückende Instrument darf nicht zu schmal sein, damit der Druck auf eine etwas grössere Oberfläche vertheilt und dadurch der Entzündung und dem Brande an der direct comprimirten Hautstelle vorgebeugt werde. 3) Aus demselben Grunde muss der Grad der Compression genau abgemessen werden; das richtige Maass lässt sich im einzelnen Falle nur durch sorgfältige Versuche finden. 4) Die Compression muss (mit Ausnahme der Fälle, in welchen man sich zur Anwendung der Theden'schen Einwickelungen genöthigt sieht, wo man also nicht blos die Arterien, sondern auch die Venen comprimiren will) so viel als möglich die Collateraläste, die Venen und die Lymphgefässe frei lassen und daher nur auf die Gegend der Arterie und die als Gegenhalt zu benutzende gegenüberliegende Stelle der Extremität einwirken.

Von allen Compressionsinstrumenten sind die Finger nicht blos die natürlichsten, sondern auch die besten. Für die Ausführung der Compression mittelst der Finger gelten folgende Regeln:

1) Man übe den Druck senkrecht gegen die unterliegende Knochenfläche aus. Will man mit dem Daumen comprimiren, so setzt man ihn rechtwinklig gegen die Richtung des Gefässes auf; bedient man sich der übrigen Finger, so setzt man sie nebeneinander in der Richtung der Arterie auf, während der Daumen an der entgegengesetzten Seite des Gliedes, wo möglich gleichfalls gegen den Knochen aufgesetzt wird. (Vgl. Bd. I. pag. 45 u. 46. Fig. 21 u. 22.) Der Anfänger präge sich ein, dass man leicht verleitet wird, bei der Compression Kraft zu verschwenden; daraus entsteht dann frühzeitige Ermüdung, Unsicherheit und zuletzt die Unmöglichkeit, die Compression weiter fortzusetzen. Es ist deshalb von grosser Wichtigkeit sich hierin die nöthige Uebung zu verschaffen, was leicht am eigenen Arme (an der Art. brachialis) geschehen kann.

2) Sind die comprimirenden Finger ermüdet, so unterstützt man sie durch diejenigen der anderen Hand. (Vgl. Bd. I. Fig. 21 auf pag. 45.)

Die comprimirenden Finger können durch Bewegungen des Kranken in der Art verschoben werden, dass die Arterie unter ihnen fortgleitet; dasselbe kann sich auch ohne Bewegungen des Kranken ereignen, wenn der Druck nicht vollkommen rechtwinklig, sondern mehr in schräger Richtung das Gefäss gegen den unterliegenden Knochen anpresste. In solchen Fällen nutzt die Verstärkung des Druckes gar nichts; man muss vielmehr die Arterie aufs Neue aufsuchen und dann die Compression wieder beginnen. Ausser diesem Hinweggleiten der Arterie kann ihre tiefe Lage und die Anschwellung der zwischen ihr

und der Haut gelegenen Theile die Ausführung der Compression mit dem Finger schwierig machen.

3) Handelt es sich (wie gewöhnlich) um die Ausführung einer Operation, so muss der mit der Compression beauftragte Gehülfe eine solche Stellung erhalten, dass er den Operateur in keiner Art hindert, und doch die Ausführung der Operation in solcher Weise zu verfolgen im Stande ist, dass er in jedem Augenblicke, je nach Bedürfniss, mit dem Drucke nachlassen, oder aber ihn verstärken kann.

So sehr nun aber auch die Compression mit den Fingern im Allgemeinen den Vorzug verdient, so kann man sich doch ihrer bei Weitem nicht immer bedienen, weil man nicht überall hinreichend geschickte Gehülfen vorfindet und weil sie überall da, wo es sich um permanente, d. h. Tage und Wochen lang fortzusetzende Compression handelt, schwer anwendbar ist. Daher sind die Compressorien und Tourniquets, deren wir Bd. I. pag. 46—49 bereits gedacht haben, von grösster Wichtigkeit für die Ausführung der Compression. Jedoch hat man in neuester Zeit, nach dem Vorgange von Vanzetti [1], auch die dauernde Compression mit den Fingern allein ausgeführt und dies Verfahren grade vorzugsweise als *Compressione digitale* beschrieben. Jedenfalls müssen die damit zu beauftragenden Wärter, welche sich in gewissen Intervallen ablösen sollen, besonders darauf eingeübt werden.

Zuweilen kann man eine sehr vollständige Compression durch Anlegung einer Naht, insbesondere der umschlungenen Naht ausüben; auch die Serres fines dürften sich dazu benutzen lassen. Natürlich gilt dies nur von oberflächlich gelegenen Arterien.

Als eine besondere Art der Compression ist die Tamponade zu bezeichnen, d. h. das Ausstopfen einer Höhle, aus welcher Blut ausfliesst, mittelst Charpie, oder mittelst eines leer eingeführten und nachher mit Luft oder Wasser gefüllten Darmstückes, einer Kautschukblase oder dgl. m.

Endlich schliesst sich an die Compression das Verstopfen blutender Arterien mittelst Pfröpfen von Wachs oder dgl. an. Avicenna lehrte bereits solche Pfröpfe durch Umschnüren eines Fadens um den durch den Pfropf verstopften Theil des Gefässes sicherer zu befestigen. Dupuytren und Roux haben dies nachgeahmt, um verknöcherte Arterien zu verschliessen. Hievon ist das Einführen von Stückchen Alaun oder Kupfervitriol wohl zu unterscheiden, da durch diese nicht sowol mechanischer Verschluss, als vielmehr Gerinnung

[1]) Sul metodo della compressione digitale nella cura degli aneurismi. Gazz. med. ital., stati Sardi. 1858. No. 30., auch 1857. No. 44.

des Blutes auf chemischem Wege und Erregung einer verschliessenden Arteritis beabsichtigt wird.

B. Unterbindung. *Ligatura* [1]).

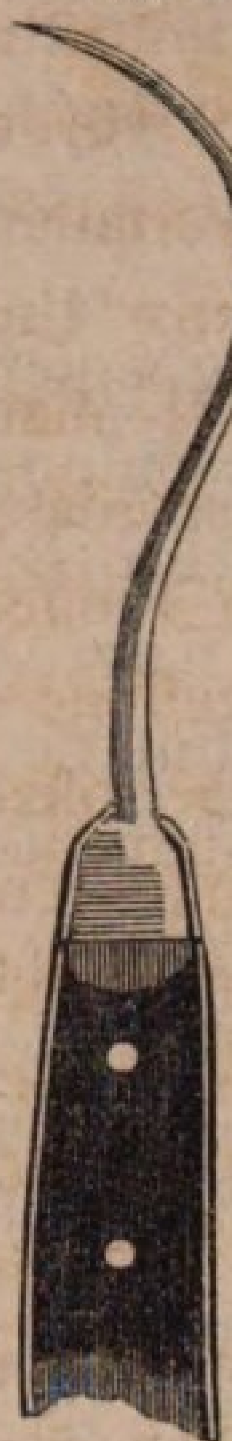
Die Unterbindung besteht in der Zusammenschnürung einer (mehr oder weniger) isolirten Arterie mittelst eines um sie geschlungenen Fadens. Wir unterscheiden I. die Unterbindung blutender Gefäss-Enden und II. die Unterbindung in der Continuität einer Arterie. Letztere wird, da sie am Häufigsten zum Behuf der Heilung von Pulsadergeschwülsten in Anwendung kommt, auch schlechtweg Operation der Pulsadergeschwulst, *Operatio Aneurysmatis*, genannt. Als solche aber kann sie in Bezug auf den Sitz der Pulsadergeschwulst, wie oben (pag. 114) bereits erläutert wurde, an drei verschiedenen Stellen ausgeführt werden, nämlich 1) unmittelbar an der Geschwulst (Methode des Antyllus, welcher zugleich den Sack öffnen und entleeren liess; auch ältere Methode genannt; directe Methode nach Vidal); 2) in grösserer Entfernung von der Geschwulst an ihrer centralen Seite, d. h. zwischen ihr und dem Herzen (Hunter'sche Methode; neuere Methode; indirecte Methode nach Vidal); 3) an der peripherischen Seite der Geschwulst, zwischen ihr und den Capillargefässen (Brasdor'sche Methode).

I. Von der Unterbindung blutender Gefäss-Enden.

Dieselbe setzt natürlich immer das Bestehen einer Wunde voraus. Das verletzte Gefäss ist aber nicht immer sogleich sichtbar; es hat aufgehört zu spritzen, hat sich vielleicht tief zurückgezogen oder wird durch Blutgerinnsel verdeckt. Um es aufzufinden, reinigt man vor Allem die Wunde mit lauwarmem Wasser mittelst eines Schwammes oder einer Spritze und sucht dann an derjenigen Stelle, an welcher man, durch anatomische Kenntnisse geleitet, die Arterie zu vermuthen hat, ihr klaffendes Lumen zu entdecken. Hat man eine provisorische Compression (wie gewöhnlich, besonders bei Operationen) angewandt, so wird diese zeitweise aufgehoben, um das Blut wieder aus den verletzten Arterien hervorspritzen zu lassen. Ist eine Arterie quer getrennt, so sieht man nach Beseitigung der Compression an der Stelle des gegen das Herz hin gelegenen Endes ein rothes Höckerchen sich

[1]) Ambroise Paré (1509—1590) wird mit Recht als Erfinder der Unterbindung genannt, da sie, obwohl im frühesten Alterthum angewandt, im Mittelalter ganz vergessen war.

Fig. 8.



erheben (gebildet durch das in der unmittelbaren Umgegend des Arterien-Endes festhaftende Blutgerinnsel); dies bewegt sich alsdann pulsirend, bis es endlich durchbrochen wird und der Strahl des arteriellen Blutes hervorspritzt. Ist eine Arterie blos angeschnitten, so pflegt die Blutung sogleich wieder zu beginnen, wenn die Wunde gereinigt und die Compression beseitigt ist. Sobald das blutende Gefäss-Ende erkannt ist, fasst man es mit einer gewöhnlichen Pincette, einer Arterien-, Schieber- oder Torsionspincette (deren wir eine überflüssig grosse Anzahl besitzen [1]), oder aber einem scharfen Haken (Arterienhaken, Bromfield'scher Haken, Tenaculum, Fig. 8) und zieht es ein wenig hervor. Ein Gehülfe führt sogleich einen mässig starken, gewichsten Seidenfaden um das Gefäss und schnürt diesen mit einem einfachen Knoten um dasselbe zusammen. Hierbei darf weder die Pincette (oder das Tenaculum) mit eingeschnürt, noch auch ein zu grosses

[1]) Die sogenannten Arterienpincetten unterscheiden sich von den gewöhnlichen dadurch, dass sie durch einen mehr oder weniger complicirten Mechanismus geschlossen gehalten werden können. Dies wird entweder durch einen in den schmalen Fenstern der Branchen verlaufenden Querbalken (Schieber) bewirkt (wie dies bei der Schmucker'schen Pincette der Fall ist), oder durch einen an der einen Branche befestigten, zwischen den beiden Branchen auf und ab zu schiebenden Stift, welcher beim Vorschieben gegen die Spitze der Pincette in einen Ring der anderen Branche eingreift (Fricke'sche Pincette, Fig. 9); oder aber der an der einen Branche angebrachte Ring ragt beim Schliessen der Pincette durch eine Oeffnung der anderen Branche hervor und der Verschluss erfolgt durch das Verschieben eines auf der Aussenfläche der zweiten Branche angebrachten Stiftes (Riegels), wie dies bei der Amussat-schen Torsionspincette der Fall ist; oder eine an der inneren Seite der einen Branche befestigte Feder greift beim Schliessen der Pincette in ein Fenster der anderen Branche mit einem Knöpfchen in der Art ein, dass die Pincette dadurch geschlossen bleibt, bis man das Knöpfchen wieder zurückschiebt (Graefe'sche Pincette); oder endlich die Branchen der Pincette sind, nach der sinnreichen Erfindung von Charrière, gekreuzt, so dass die Pincette im Zustande der Ruhe geschlossen ist und durch Druck geöffnet wird. Die complicirteren Instrumente dieser Art übergehen wir, da sie weder nützlich sind, noch ohne eigene Anschauung oder sehr gute Abbildungen hinreichend verständlich gemacht werden können. Es sind manche darunter, von denen man mit Dieffenbach sagen könnte, es fehle nur noch ein Uhrwerk, um das Instrument ganz allein operiren zu lassen. Von den eben genannten Pincetten aber sind die von Fricke, Amussat, Graefe und Charrière angegebenen die

Fig. 9.



Stück der Arterie gefasst werden. In ersterem Falle würde die Unterbindung ganz unwirksam sein, da mit dem Abnehmen der Pincette auch der Faden wieder abgestreift werden würde; im zweiten würde unnöthiger Weise ein grosses Stück der Arterie dem Brande verfallen und als fremder Körper die Heilung der Wunde beeinträchtigen. Um diesen wichtigen Act der Unterbindung gut auszuführen, fasst man die Enden des Unterbindungsfadens jeden mit einer Hand, so dass sie durch die letzten drei gegen die Hohlhand angedrückten Finger und durch den gegen den Radialrand des ausgestreckten Zeigefingers angelegten Daumen festgehalten werden. Mit der Volarseite der Spitze der Zeigefinger, welche hierbei ihre Dorsalflächen einander zukehren, übt man nun in der Nähe des zu schnürenden Knotens einen Druck auf die beiden Faden-Enden aus, indem man die Spitzen der Zeigefinger zugleich von einander entfernt. Ist auf diese Weise der erste Knoten gemacht, so lässt man die Faden-Enden los, um einen zweiten zu schlingen und in derselben Weise, wie den ersten, zuzuschnüren. Alsdann wird die Arterie losgelassen und die etwa noch bestehende Compression aufgehoben, um sich zu überzeugen, ob die Unterbindung auch vollkommen ihren Zweck erfüllt. Endlich schneidet man das eine Faden-Ende in der Nähe des Knotens ab und führt das andere beim Verbande auf dem nächsten Wege aus der Wunde heraus, um es in einiger Entfernung auf der Haut mittelst Heftpflaster-Streifchen oder Collodium zu befestigen, wobei eine Anspannung desselben mit Rücksicht auf die voraussichtlich eintretende Anschwellung der Wundränder sorgfältig zu vermeiden ist. An diesem Faden-Ende

brauchbarsten, besonders die erstere, welche zweckmässig aus Neusilber gearbeitet wird, um das Verrosten zu verhüten. Die Graefe'sche ist weniger dauerhaft, die Charrière'sche aber verlangt eine besondere Uebung, weil ihre Branchen im Moment des Fassens der Arterien nicht, wie bei allen anderen Pincetten, zusammengedrückt, sondern der Federkraft überlassen werden müssen, — eine Uebung, die übrigens leicht zu erlangen ist. Von besonderem Nutzen sind Arterienpincetten in solchen Fällen, wo es sich darum handelt, viele blutende Gefässe sehr schnell zu verschliessen, oder wo kein gewandter Gehülfe zu haben ist. In letzterem Falle kann der Operateur, nachdem er die Arterie gefasst hat, die geschlossene Pincette ruhig auch einem Ungeübten übergeben und die Unterbindung selbst verrichten, oder die Pincette mit den Zähnen fassen und ganz ohne Gehülfen unterbinden, zu welchem Ende an manchen Arterienpincetten ein mit Querrinnen versehener knöcherner Griff angebracht ist. Nicht selten kann man die Unterbindung ausführen, indem man die an die Arterie angelegte Schieberpincette herabhängen und durch ihre Schwere das Gefäss etwas hervorziehen lässt. — Wenn Vidal als Surrogat der Arterienpincetten seine Serres fines empfiehlt, so zeigt dies, dass für dieselben die Charrière'sche Pincette in der That als Vorbild gedient hat; es sind kleine Hakenpincetten mit gekreuzten Branchen.

wird nach erfolgter Verschwärung des durch den Knoten zusammengeschnürten Gefässringes die ganze, alsdann lose liegende Ligatur leicht und sicher aus der Wunde entfernt. Gewalt darf hierbei niemals angewandt werden.

Man streitet von manchen Seiten darüber, ob zum Fassen der Arterie die Pincette oder der Haken in Bezug auf Bequemlichkeit den Vorzug verdiene. Hierüber dürfte schwer zu entscheiden sein, da individuelle Uebung gewiss den Ausschlag giebt. Im Allgemeinen ist jedoch dem Anfänger der Gebrauch der Pincette, mit deren Handhabung er schon von der Anatomie her vertraut ist, zu empfehlen und die Anwendung des Hakens vorzugsweise nur für diejenigen Fälle anzurathen, wo es sich um kleine Arterien handelt und wo das Gefäss sich nicht vollkommen isoliren lässt. Die mannigfaltigen Complicationen des Arterienhakens mit Schiebern, federnden Fadenträgern u. dgl. [1]) erweisen sich in praxi viel mehr hinderlich, als nützlich. Auch hier ist in der That das einfachste Instrument das beste. Der Act des Ergreifens der Arterie ist gleichfalls Gegenstand besonderer Discussionen geworden. Es leuchtet auf den ersten Blick ein, dass man mit der Pincette am Sichersten das ganze Gefässrohr fasst, so dass es zwischen den Zähnen derselben plattgedrückt wird; Desault aber gab den Rath, nur einen Theil der Arterie zu fassen, in der Art, dass die eine Branche in das Lumen eingeführt, und mit der einen Spitze also die innere, mit der anderen die äussere Arterienhaut ergriffen wird. Letzteres Verfahren lässt sich blos bei grösseren Arterien anwenden und ist im Allgemeinen schwieriger und weniger sicher. Mit dem Haken sucht man immer das Gefäss quer zu durchbohren; zuweilen gelingt es aber auch, die Arterie mit demselben hinreichend hervorzuziehen, wenn sie auch nur auf der einen Seite durchbohrt worden ist, nach Analogie des Desault'schen Verfahrens mit der Pincette.

Sowie über die zum Fassen der Arterie zu benutzenden Instrumente und die Art ihrer Handhabung, so ist auch über das zu den Unterbindungsfäden zu verwendende Material nur zu viel verhandelt worden. In der Absicht nämlich, die durch die Anwesenheit der gewöhnlichen Ligaturfäden bedingte Eiterung zu vermeiden, hat man zunächst sehr dünne Seidenfäden angewandt und beide

[1]) Besonders hat man durch verschiebbare Spitzendecker, durch welche der Haken, nachdem er durch die Arterie hindurchgeführt ist, in einen Ring verwandelt wird, theils das Abgleiten desselben zu verhüten, theils aber das Anlegen des Unterbindungsfadens zu erleichtern gesucht; hierher gehören die Tenacula von Textor, Weinhold u. s. w.

Faden-Enden dicht am Knoten kurz abgeschnitten [1]), danach auch allerdings zuweilen die Hoffnung, dass die kleinen Knötchen eingekapselt werden und ohne Störung des Heilungsprocesses der Wunde in ihrer Tiefe zurückbleiben möchten, in Erfüllung gehen, zuweilen aber auch langwierige Eiterung hierauf folgen sehen. Man sucht daher ferner solche animalische Substanzen zu Ligaturfäden zu benutzen, deren allmälige Auflösung und Resorption in der Wunde erwartet werden durfte, insbesondere dünne Darmsaiten [2]). Abgesehen aber von der Schwierigkeit, diese zu handhaben, hat die Erfahrung ihren Nutzen in keiner Weise bestätigt [3]) und man ist schliesslich zu den gewöhnlichen runden Seidenfäden allgemein zurückgekehrt.

2. Von der Unterbindung in der Continuität der Arterien.

Um eine Pulsader an einer bestimmten Stelle ihres Verlaufes (in ihrer Continuität) unterbinden zu können, müssen wir sie zuerst aufsuchen (Blosslegung der Arterie, *Arteriozetesis*), isoliren und einen Faden unter ihr durch und um sie herumführen, durch dessen Zusammenschnürung endlich der mechanische Verschluss der Arterie bedingt wird. Die Technik der Arteriozetesis ist der schwierigste Theil der ganzen Unterbindung. Um eine Arterie mit Glück aufzusuchen, muss man keineswegs von vorn herein gerade auf sie losgehen, sondern man hat sich vielmehr an bestimmte leicht zu erkennende Punkte, gemeinhin Knochenvorsprünge oder Muskelränder zu halten, welche als Wegweiser dienen, durch die man sicher zur Arterie geleitet wird. Man kann in dieser Beziehung für alle Arterien-Unterbindungen einen Ausgangspunkt und einen End- oder Zielpunkt unterscheiden. So bestimmen z. B. für die Unterbindung der Art. subclavia das Schlüsselbein und der äussere Rand des Kopfnickers den Ausgangs-, das Höckerchen der ersten Rippe aber den Endpunkt. Fast alle grösseren Arterien verlaufen in der Art, dass sie von einem Muskel begleitet werden, der sie mit einem seiner Ränder bedeckt. So ist z. B. am Halse der Kopfnicker der Begleiter der Carotis, am Oberarme hat der Biceps diese Rolle in Bezug auf

[1]) Lawrence. Vgl. Seiler's Sammlung einiger Abhandlungen von Scarpa, Vacca Berlinghieri etc.

[2]) Asthley Cooper empfahl zu Unterbindungsfäden zuerst „catgut", d. h. Darmsaiten, von Blasius (Handbuch der Akiurgie, 2. Aufl. Bd. I. pag. 220) allzu wörtlich mit „Katzendarm" übersetzt.

[3]) Vgl. die Bemerkungen von Cross, in London medical Repository, Bd. VII. pag. 363, und die Vorlesungen von A. Cooper selbst.

die Art. brachialis, und ein ähnliches Verhältniss findet sich zwischen dem M. sartorius und der Schenkelpulsader u. s. f. In anderen Fällen leiten tiefer gelegene Muskeln zu der Arterie, so z. B. der äussere Rand des M. scalenus anticus zur Art. subclavia. Auch Sehnen und Aponeurosen, zuweilen selbst Nerven haben als Wegweiser auf dem Wege zur Arterie ihre Bedeutung, so z. B. der Nervus medianus bei der Aufsuchung der Art. brachialis. Endlich ist, wie sich von selbst versteht, das Pulsiren der Arterie selbst als Wegweiser von grosser Bedeutung; aber die Pulsationen sind oft sehr schwach, zuweilen gar nicht wahrzunehmen, oder man täuscht sich auch, indem man die von der Arterie den benachbarten Organen mitgetheilten Bewegungen für Pulsationen der Arterie selbst hält. Jedenfalls muss man aber vor dem Beginne einer Unterbindung den Puls an der zu unterbindenden Arterie genau untersuchen, um in Bezug auf etwa bestehende Varietäten vollkommen sicher zu sein. Findet sich eine Varietät, so werden dadurch natürlich alle oder doch die meisten der auf die normalen Verhältnisse berechneten Vorschriften unzulänglich sein. Alle Arterien, um deren Unterbindung in der Continuität es sich handeln kann, liegen in der Tiefe dreieckiger Räume, deren Grenzen durch leicht erkennbare, vorspringende Linien (bald Knochen-, bald Muskelränder) gebildet werden. Man nehme zum Ausgangspunkt aber niemals eine in der Mitte eines solchen Dreiecks in Gedanken zu ziehende Linie, sondern immer eine der deutlich wahrzunehmenden Grenzen. Sollten diese, wie z. B. bei sehr schwacher Muskulatur, nicht gehörig hervorspringen, so sucht man dies durch Lageveränderungen zu bewirken. Gelingt auch dies nicht, so kann man den Verlauf eines Muskels doch mit Bestimmtheit bezeichnen, wenn man von seinem Ursprungspunkte zu seiner Insertion (welche ja beide gemeinhin leicht zu erkennende Stellen an Knochen sind) eine gerade Linie zieht, von welcher aus dann die Operation begonnen wird. Giebt es verschiedene Wege, um zu einer Arterie zu gelangen, so wähle man denjenigen, auf welchem die Arterie das erste bedeutende Organ ist, welchem man begegnet, so dass also die Entblössung anderer wichtiger Theile vermieden wird.

Zu durchschneiden sind auf dem Wege zur Arterie: die äussere Haut und eine oder mehrere Fascien, sehr selten Muskeln; diese werden vielmehr, indem man das sie verbindende Zellgewebe theils zerschneidet, theils zerreisst, mittelst stumpfer Haken von einander entfernt. Der Hautschnitt wird im Allgemeinen in der Richtung der zu unterbindenden Arterien gemacht. Alle tieferen Schnitte müssen wo möglich in derselben Richtung geschehen, weil sonst die Bewe-

gung der Instrumente in der Tiefe der Wunde während der Operation und der Ausfluss des Wundsecrets nach der Operation gehindert wird. Die Durchschneidung der Haut erfolgt nach den allgemeinen Regeln, entweder aus freier Hand, nachdem der zu durchschneidende Theil gehörig gespannt worden ist, oder unter Erhebung einer Hautfalte (vgl. Bd. I. pag. 122). Manche setzen nach dem Verlaufe der Arterie die Fingerspitzen der linken Hand in einer Linie neben einander auf und machen den Einschnitt, indem sie das Messer vor den Nägeln derselben, wie an einem Lineale, vorüberführen. Dies Verfahren gewährt keinen Vortheil, ist vielmehr zu verwerfen, weil die Spannung der Haut dabei nicht in regelmässiger Weise erfolgen kann und man Gefahr läuft, die unter der Haut liegenden Theile, vielleicht gar die Arterie selbst, wenn sie oberflächlich verläuft, zu verletzen. Die Länge des Hautschnitts muss von der Art sein, dass man bequem zur Arterie gelangen kann, daher um so grösser, je tiefer die Arterie liegt, ceteris paribus je dicker das Fettpolster ist. Die Ränder der auf solche Weise gemachten Hautwunde werden von den Gehülfen mit den Fingern oder den vorsichtig einzusetzenden Wundhaken [1]) (deren man im weiteren Verfolge der Operation doch jedenfalls bedarf) auseinander gehalten. Der Operateur sucht nun den als Wegweiser zur Arterie dienenden oder sie bedeckenden Muskelrand auf und entblösst denselben in der ganzen Ausdehnung der Hautwunde, indem er die ihn bedeckenden Fascien und Bindegewebs-Schichten in der Richtung seiner Fasern theils spaltet, theils ganz hinwegnimmt. Zu diesem Behufe wird mit der Pincette zuerst ein kleiner Kegel der zu entfernenden Gewebe gefasst und emporgehoben, mit dem flach geführten Messer abgetragen, durch diese Oeffnung aber alsdann die Hohlsonde eingeführt, auf welcher die Spaltung mit einem in vierter Position gehaltenen geraden Bistouri vollkommen sicher ausgeführt werden kann. Hat man einen geübten Gehülfen, so erhebt man die zu durchschneidenden Gewebe mit zwei Pincetten, deren eine dann der Gehülfe zu halten hat, und schneidet zwischen diesen (B. Langenbeck). Je tiefer man dringt, desto vorsichtiger führe man das Messer, desto sorgfältiger reinige man die Wunde von Blutgerinnseln und stille jede irgend erhebliche Blutung, bevor man weiter geht. Die entblössten oder vermöge der Durchschneidung der Bindegewebs-Schichten von einander getrennten Muskelränder werden mittelst der

[1]) Wundhaken sind stumpfe, rechtwinklig gebogene Haken, gewöhnlich mit hölzernen Stielen. Sie werden nach ihrem angeblichen Erfinder auch Arnaud'sche, und weil Rust die ursprünglich bogenförmige Krümmung in die rechtwinklige verwandelte, auch Arnaud-Rust'sche Haken genannt.

Wundhaken von den Gehülfen auseinander gehalten und so das weitere Vordringen zur Arterie erleichtert oder überhaupt möglich gemacht. Ist man endlich bis zu der gemeinsamen Gefäss-Scheide, durch welche die Arterie mit den sie begleitenden Venen und oft auch Nerven verbunden wird, gelangt, so erhebt man von dieser mit der Pincette eine kleine Falte, indem man die Branchen der Pincette in der Richtung des Verlaufs der Arterie gegeneinander wirken lässt, weil auf diese Weise das Mitfassen der in der gemeinsamen Gefäss-Scheide liegenden wichtigen Gebilde am Sichersten vermieden wird. Diese Falte wird alsdann wiederum mit dem flach geführten Messer abgetragen, in diese Oeffnung die Hohlsonde eingeführt und auf ihr ein wenig dilatirt; oder man erhebt die Falte mit zwei Pincetten und durchschneidet sie zwischen beiden mit dem gerade gegen die Arterie gerichteten Messer, nachdem man die eine Pincette dem Gehülfen übergeben hat (vgl. Bd. I. pag. 128). Die Oeffnung in der Arterien-Scheide darf nicht grösser sein, als zur Einführung der Unterbindungs-Werkzeuge durchaus erforderlich ist, weil durch ausgedehntere Entblössung die zur Ernährung der Arterie nöthige Blutzufuhr möglicher Weise beeinträchtigt und somit zum Brande und nachträglicher Blutung Veranlassung gegeben werden könnte. Indem man nun den einen Rand der in der Gefäss-Scheide angebrachten spaltförmigen Oeffnung mit der Pincette fasst und mit der Hohlsonde oder dem zugeschärften Ende eines Scalpellstiels von der Arterie abstreift, dringt man mit den gedachten Instrumenten dicht an der Arterie immer weiter in die Tiefe, bis man sie endlich ganz unter der Arterie hindurch zur entgegengesetzten Seite hinführen kann. Am Besten dringt man immer von derjenigen Seite mit der Hohlsonde (oder dem Scalpellstiel) ein, auf welcher neben der Arterie die sie begleitende Vene gelegen ist. Liegt auf der einen Seite eine Vene, auf der anderen ein Nerv, so muss von der Seite der Vene her eingedrungen werden; ist die Arterie von zwei Venen begleitet, so führt man das Instrument von der Seite der bedeutenderen oder ihr inniger anliegenden Vene ein. Es leuchtet ein, dass diese sehr zu beherzigenden Rücksichten auf die Venen in der bekannten leichten Zerreissbarkeit ihrer Wandungen begründet sind. Zuweilen gelingt es, die Hohlsonde mit einem Zuge (oder vielmehr: Stoss) von der einen Seite der Arterie zur anderen unter ihr hindurchzuführen. Ein solches Verfahren mag am Cadaver statthaft sein und der Operation einen gewissen Glanz verleihen; am Lebenden ist es durchaus zu verwerfen, weil es sowohl die benachbarten Theile, als auch die Arterie selbst gefährdet. Es ist vielmehr gerade bei diesem Acte der Operation die grösste Bedächtigkeit zu empfehlen.

Ist die Arterie auf solche Weise isolirt, so handelt es sich endlich darum, den Unterbindungsfaden um sie herumzuführen. Zu diesem Behufe sind zahlreiche Instrumente erfunden worden, die man im Allgemeinen als Unterbindungs- oder Aneurysma-Nadeln[1]) bezeichnet. Ihr Typus ist eine gewöhnliche Oehrsonde, deren nicht durchlöchertes Ende in einem hölzernen Stiele befestigt ist (Fig. 10). Sie haben also mit den gewöhnlichen chirurgischen Nähnadeln eigentlich nichts gemein, es sei denn, dass man sich diese mit ihrer Spitze in einen hölzernen Stiel eingesenkt vorstellt[2]). Von den gestielten Nadeln, wie man sie zum Durchführen von Ligaturen durch Geschwülste (vgl. Bd. I. pag. 136) benutzt, unterscheiden sie sich dadurch, dass sie weder spitz noch scharf und nicht von Stahl, sondern von Silber sein müssen, damit man ihnen, je nach der Tiefe, in welcher das zu unterbindende Gefäss liegt, eine verschiedene Krümmung geben kann. In allen dringenden Fällen kann man eine silberne Oehrsonde zum Behuf des Durchführens der Li-

Fig. 10.



[1]) Die Aneurysma-Nadeln sind entweder gestielt oder ungestielt, haben bald ein, bald zwei Oehre, bald eine starke, bald eine schwache Krümmung. Die älteren (von Knaur und Leber) sind an der Spitze scharf, alle neueren stumpf, wie die von Heister, Zang und Deschamps, von welchen letztere nach der Seite gekrümmt ist. Für tief liegende Arterien sind complicirte Instrumente von Kirby und Weiss, sowie von Mott und Anderen ersonnen, jedoch höchst selten angewandt worden. Die bekanntesten unter ihnen sind die von Desault und von Langenbeck, deren Mechanismus im Wesentlichen mit einander übereinstimmt. Aus einem gekrümmten, abgeplatteten Röhrchen lässt sich nämlich vermittelst eines Schiebers eine elastische Oehrsonde, oder eine Uhrfeder (Langenbeck) hervorstossen, an welcher der Faden befestigt und durch deren Zurückziehen unter der Arterie hindurchgeführt wird. Natürlich muss vorher das nadelförmig gekrümmte Röhrchen, wie jede andere Aneurysma-Nadel, unter die Arterie gebracht werden; die Schwierigkeit dieses Actes ist durch die Complication des Instruments nicht vermindert, sondern wegen seiner Dicke vermehrt. Ist dieser Theil der Operation aber einmal ausgeführt, so ist es ebenso leicht (und gewiss sicherer), eine gewöhnliche Oehrsonde, welcher man die entsprechende Krümmung gegeben hat, auf der anderen Seite der Arterie wieder aus der Wunde herauszuschieben, als den Mechanismus der genannten Instrumente in gehöriger Weise wirken zu lassen.

[2]) Indem man eine gebogene Heftnadel mit ihrer Spitze in einem Korkstöpsel befestigt, kann man eine zur Unterbindung kleiner Arterien sehr brauchbare Aneurysma-Nadel ex tempore herstellen.

gatur benutzen. Auch kann eine silberne Hohlsonde zu diesem Zwecke gebraucht werden, wenn sich an ihrer Spitze (in dem blinden Ende ihrer Rinne) ein Loch zum Einfädeln des Ligaturfadens befindet, durch welches sie freilich als Hohlsonde (um ein spitzes Messer auf ihr zu führen) an Brauchbarkeit verliert. Der Faden kann in das zu seiner Führung bestimmte Instrument entweder vor, oder nach dem Acte des Durchschiebens desselben unter der Arterie eingefädelt werden. Ersteres ist gewöhnlich bequemer; man fasst den Faden alsdann, sobald das Oehr zum Vorschein gekommen ist, mit der Pincette, zieht ihn etwas hervor und hält ihn fest, während die Nadel ihren Weg zurück macht.

Das Hindurchführen der Unterbindungs-Nadel unter der Arterie geschieht entweder auf der unter sie geschobenen Hohlsonde (gleichgültig in welcher Richtung, da die benachbarten Theile durch die Hohlsonde alsdann vor jeder Verletzung geschützt sind), oder aus freier Hand; alsdann ist dabei die genaue Beobachtung aller jener Cautelen zu empfehlen, welche für den Act der Isolirung angegeben sind. Man fasse denjenigen Rand des Spaltes in der Arterienscheide, welcher der begleitenden Vene entspricht, mit der Pincette, spanne ihn etwas an, und führe von dieser Seite her die Aneurysma-Nadel dicht an der Arterie um sie herum, während man auf der entgegengesetzten Seite, um ihr Hindurchgleiten zu befördern und die Zerrung sowohl der benachbarten Gebilde, als auch der Arterie selbst zu verhüten, den Zeige- und Mittelfinger der anderen Hand der hervordringenden Nadel in der Weise entgegensetzt, dass sie zwischen beiden zum Vorschein kommt. Will man die Nadel auf der Hohlsonde hindurchführen, so muss erstere natürlich in die Rinne der letzteren passen, worauf im Voraus Bedacht zu nehmen ist. Ebenso leuchtet von selbst ein, dass für verschieden starke Arterien auch verschieden dicke Unterbindungs-Nadeln wünschenswerth sind; jedoch kann man sehr wohl dieselbe Oehrsonde zur Unterbindung der Art. radialis wie der Art. femoralis benutzen.

Bevor man die Ligatur zuschnürt, muss man sich noch einmal vergewissern, dass man wirklich die Arterie und nur sie mit der Ligatur umschlungen hat. Dies geschieht theils durch das Gesicht (denn es darf, wie schon erwähnt, während der ganzen Operation in der Wunde keine Blutung, viel weniger Ansammlung von Blut geduldet werden), theils durch das Gefühl, indem man die Arterie mittelst des sie umschlingenden Ligaturfadens ein wenig emporhebt und dann an dieser Stelle ihre Pulsationen mit dem aufgesetzten Finger untersucht. Die Verwechselung einer Vene mit der Arterie (welche einem

Ungeübten an der Leiche[1]) wohl begegnen kann) dürfte am Lebenden schwerlich vorkommen. Die Venen sehen dunkelblau aus und leisten auch dem schwächsten Drucke keinen Widerstand; die Farbe der Arterien dagegen ist ein helles Rosa und es bedarf eines stärkeren Druckes, um sie abzuplatten. Leichter möglich ist die Verwechselung der Arterie mit einem sie begleitenden Nerven, und grosse Wundärzte haben in dieser Beziehung sich Irrthümer zu Schulden kommen lassen. Die Farbe des Nerven aber ist glänzend weiss; er kann durch Druck niemals abgeplattet werden, vielmehr werden dadurch Muskelzuckungen und Schmerzen erregt; man fühlt in ihm, wenn er isolirt und etwas emporgehoben ist, niemals Pulsationen. Endlich bringt die Compression der isolirten und emporgehobenen Arterie sofort alle Pulsationen in dem weiteren Verlaufe derselben und in ihren Aesten, sofern aber ein Aneurysma in ihrem Bereiche besteht, auch in diesem, gänzlich zum Verschwinden. Alle diese Verhältnisse müssen in zweifelhaften Fällen bedächtig erwogen werden, bevor man den entscheidenden Schlussact des Zusammenschnürens der Ligatur ausführt. Die Technik desselben ist übrigens ganz die bei der „Unterbindung blutender Gefäss-Enden" (pag. 123) beschriebene. Das Vorschieben der Zeigefinger ist auch hier von der grössten Wichtigkeit, zumal bei tiefliegenden Arterien, deren Unterbindung durch wohlgeübte Finger in der That mindestens ebenso leicht ausgeführt werden kann, als mit Hülfe der besonderen Unterbindungswerkzeuge, welche zu diesem Behufe erfunden sind[2]).

In der Voraussetzung, dass die Zurückziehung durchschnittener Arterien-Enden, welche zur spontanen Stillung arterieller Blutungen wesentlich beiträgt, auch nach der Anwendung der Ligatur von Bedeutung sei, um gegen Nachblutungen zu sichern, haben Maunoir und Abernethy[3]), in neuester Zeit aber besonders Sédillot die Durchschneidung der Arterie zwischen zwei in geringer Entfernung von-

[1]) Bei Operationen an der Leiche unterscheidet man die Arterien von den Venen an ihrer helleren Farbe, grösseren Festigkeit und dem Gefühle zweier über einander verschiebbarer Membranen, welches sie dem Finger beim Drucke gewähren. Letzteres lässt sie auch von Nerven unterscheiden.

[2]) Die für diesen Act der Unterbindung ersonnenen Knotenzieher, Schlingenschnürer u. dgl. m. beruhen meist auf dem Princip, statt der Fingerspitzen eine federnde Gabel wirken zu lassen, welche nach vorheriger Schlingung des Knotens zwischen den gleichmässig gespannt gehaltenen Faden-Enden hinabgeschoben wird (Schlingenschnürer von Liston und Langenbeck).

[3]) Surgic. works I. pag. 151. Nach Sédillot wäre Celsus, nach Anderen Aëtius der Urheber dieses Verfahrens. Vgl. Compt. rend. de l'Académie des sciences, 29. Octob. 1849.

einander angelegten Ligaturen empfohlen. Dies Verfahren scheint jedoch keinen allgemeineren Eingang finden zu sollen, da der Nachtheil, dass zwei Ligaturen in der Wunde bleiben, und zwei Stücke der Arterie dem Brande verfallen, die vorausgesetzten Vortheile desselben aufwiegen dürfte.

Was in Betreff des Materials zu den Unterbindungsfäden und der Anordnung dieser letzteren bei dem Verbande (durch welchen soviel als möglich prima intentio erzielt werden muss) bei der „Unterbindung blutender Gefäss-Enden" (pag. 122—125) gelehrt wurde, gilt auch hier.

Ist die Hauptpulsader eines Gliedes oder doch ein wesentlicher Ast unterbunden worden, so muss die betreffende Extremität ruhig und mit möglichst erschlafften Muskeln auf einem weichen Kissen gelagert, und jeder Druck auf die Collateraläste, von deren Erweiterung und Entwickelung die fernere Ernährung des Gliedes abhängt, sorgfältig vermieden werden. Letztere sucht man durch das Auflegen warmer (30°) Kräuter-, Sand- oder Kleiesäckchen, auch wohl durch lauwarme aromatische Umschläge zu begünstigen; der Vorwurf, welchen Vidal diesen Mitteln macht, dass sie mindestens unnütz, vielleicht „durch Erregung einer zu grossen Reaction" sogar schädlich seien, ist einer Seits durch die Erfahrung nicht begründet, anderer Seits aber theoretisch nicht haltbar, da wir wissen, dass durch mässige Wärme Erschlaffung aller contractilen Gewebe und somit auch Erweiterung der Gefässe bewirkt wird.

Heilungsvorgang und üble Zufälle nach der Unterbindung in der Continuität einer Arterie.

Zunächst haben wir diejenigen Veränderungen zu erörtern, welche an der Unterbindungsstelle selbst durch das Zusammenschnüren der Arterie mechanisch bewirkt werden. Nur die äussere Arterienhaut ist zähe und widerstandsfähig; die beiden inneren Membranen sind brüchig; sie zerreissen unter dem Drucke der Ligatur und krämpen sich, ihrer Elasticität folgend, gegen die Achse des Gefässrohrs um (Fig. 11). Dem Blutstrome aber ist durch die Ligatur ein Hinderniss gesetzt; das Blut stockt bis zu dem nächsten Aste aufwärts; es gerinnt, und das Gerinnsel heftet sich zunächst an den rauhen Rändern der zerrissenen und nach Innen umgekrämpten inneren Gefässhäute fest. Je weiter auf-

Fig. 11.

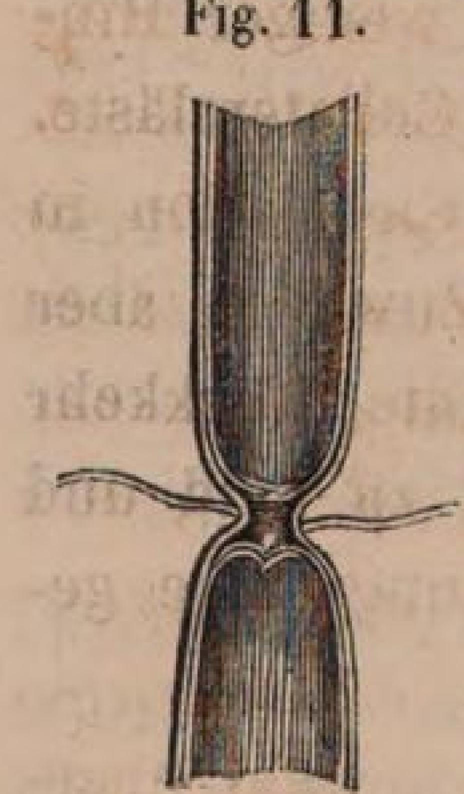
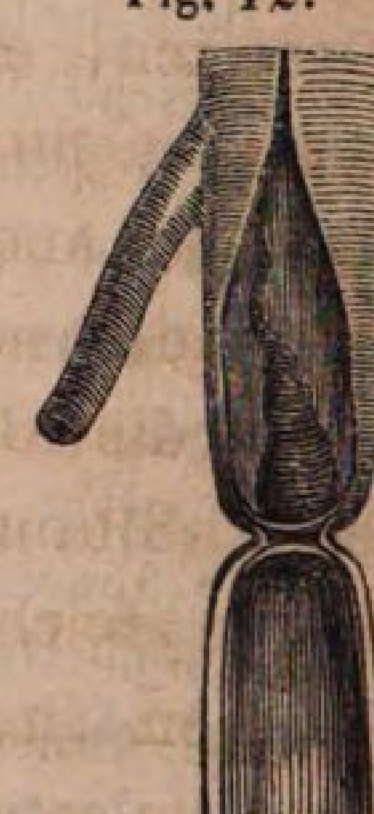


Fig. 12.



wärts, desto mehr wird das Gerinnsel noch von dem andrängenden Blute bewegt und umspült; daher ist seine Gestalt die eines Kegels, dessen Basis an der Unterbindungsstelle festhaftet, dessen Spitze aber in der Richtung gegen das Herz bis zur Abgangsstelle des nächsten Astes frei flottirt (Fig. 12). Unmittelbar nachdem durch die Unterbindung der Zufluss des arteriellen Blutes unterbrochen ist, wird der Theil (die Extremität), zu welchem die Arterie verläuft, beträchtlich kühler; einige Zeit darauf nimmt die Temperatur wieder zu und steigt oft sogar über die normale Höhe. Lässt die Erhebung der Temperatur lange auf sich warten, so hat man zu befürchten, dass der Theil brandig werde. Alle Muskeln, welche durch Aeste, die unterhalb der Unterbindungsstelle entspringen, versorgt werden, sind gleich nach der Unterbindung und in der nächsten Zeit darauf gelähmt.

Die Pulsationen im peripherischen Theile der Arterie (und des Aneurysma) hören in den meisten Fällen nach der Unterbindung ganz auf, zuweilen sind sie nur schwächer. Hören sie auf, so geschieht dies entweder auf immer, oder sie stellen sich nach Ablauf einiger Tage wieder ein, um dann abermals zu verschwinden, was man hoffen darf, wenn sie schwächer wieder auftreten, als sie vor der Operation waren. An den Art. carotis, poplitea, femoralis, bemerkt man diese Erscheinungen gewöhnlich. Weniger darf man auf ein abermaliges Verschwinden der Pulsationen hoffen, wenn es sich um Aneurysmen am Unterschenkel oder am Vorderarme handelt, weil sich hier zahlreiche Anastomosen finden. Wenn die Pulsationen in der Pulsadergeschwulst wieder auftreten, so ist dies ein Beweis, dass die Arterie nicht gut unterbunden war, oder dass Seitenäste vorhanden sind, welche Blut zu dem Theile der Arterie geführt haben, der sich zwischen der Ligatur und der Geschwulst befindet. Da aber gewöhnlich nur ein schwacher Blutstrom in denselben ergossen wird, so wird dadurch die Bildung und das Wachsthum des Blutgerinnsels in der Regel nicht verhindert, so dass schliesslich doch der Arterienstamm und die Geschwulst einschrumpfen können. Da, nach physikalischen Gesetzen, eine Flüssigkeit stärker dahin fliesst, wo sie weniger Hindernisse findet, so nimmt das Blut seinen Weg in die Collateraläste. Um ein Aneurysma zu heilen, muss man die Kraft der Circulation in der Geschwulst aufheben oder wenigstens schwächen. Zuweilen aber wird die Geschwulst dadurch unterhalten oder aber die Rückkehr einer Blutung bedingt, dass die Collateraläste das Blut zu bald und in zu reichlicher Menge in den jenseits der Unterbindungsstelle gelegenen Theil des Stammes zurückführen.

Pulsationen in der unterbundenen Arterie können sowohl ober-

halb als unterhalb der Ligatur auftreten; relativ häufiger und stärker oberhalb derselben. Man muss dann eine Blutung aus dem oberen Ende befürchten. Uebermässige Pulsationen in dem unteren Ende geben zu denselben Befürchtungen in dieser Gegend Anlass. Brand steht zu befürchten, wenn die Pulsationen der Arterien in dem jenseit der Ligatur gelegenen Theile des kranken Gliedes gar nicht wieder eintreten. Indess braucht man in dieser Beziehung nicht allzu besorgt zu sein; denn oft circulirt das Blut in diesen Gefässen schon, wenn auch die Wirkung des Herzstosses in ihnen noch nicht fühlbar ist.

Man hat geglaubt, dass die Unterbrechung des Blutstromes in einem grossen Gefässe eine dauernde Zurückstauung des Blutes gegen den übrigen Theil des Circulationssystemes veranlassen müsse, durch welche Plethora, Congestion in inneren Organen oder das sogenannte entzündliche Fieber herbeigeführt werden könne, so dass man in solchen Fällen zu antiphlogistischen Mitteln greifen müsse. Dabei ist übersehen, dass das Blut, welches früher den Hauptstamm durchströmte, alsbald durch die seitlichen Aeste fliesst, und dass folglich das Glied, an welchem eine Unterbindung vorgenommen ist, immer nahezu von derselben Blutmenge durchtränkt wird, die nur anders vertheilt ist, als vorher.

Zuweilen treten nach Unterbindungen auch nervöse Erscheinungen auf: bald Affectionen der Centralorgane (Delirien, Coma, Tetanus), bald Symptome eines asthenischen Fiebers, bald auch sympathische Affectionen der Baucheingeweide (wiederholtes Erbrechen, unfreiwillige Stuhlentleerungen). In solchen Fällen sind Narcotica angezeigt, besonders Morphium. Man muss Nervenzufälle um so mehr fürchten, je weniger gut die Arterie isolirt wurde.

Wir bemerkten bereits, dass das Andauern der Kälte in der Peripherie des Gliedes Brand befürchten liesse. Eine zu grosse Hitze berechtigt zu denselben Befürchtungen; zuweilen kündigt sich der Brand durch vollkommen entzündliche Symptome an, die sich bis zu dem Grade steigern können, dass Bégin mit Grund die Anwendung von Blutegeln dagegen empfehlen durfte.

Nachblutungen aus der Operationswunde erfolgen nach der Unterbindung in der Continuität nicht ganz selten und sind von der grössten Wichtigkeit und Gefahr. Wenn man das Gefäss zwischen zwei Ligaturen durchschnitten hat, so kann die Blutung einige Stunden nach der Anlegung des Verbandes eintreten, wenn die Ligatur abgeglitten ist. Bei dem gewöhnlichen Verfahren kommen Blutungen zwischen dem fünften bis dreissigsten Tage, in seltenen Fällen noch später vor.

Zuweilen lässt sich aus der Anwesenheit deutlich fühlbarer Pulsationen im oberen oder unteren Ende der unterbundenen Arterie mit Wahrscheinlichkeit erschliessen, ob die Blutung aus dem centralen oder aus dem peripherischen Ende der unterbundenen Arterie kommt; gewöhnlich gelingt dies aber erst nach Abnahme des Verbandes. Man muss alsdann sofort das entsprechende (meist also das obere) Ende der Arterie zum zweiten Male unterbinden, wobei nicht zu vergessen ist, dass die unmittelbaren Umgebungen der ersten Unterbindungsstelle in Entzündung begriffen sind und daher zu befürchten steht, dass die Arterienwandungen zu brüchig sind, um eine Ligatur mit Erfolg zu ertragen. Dies ist jedoch nicht immer der Fall, wie die Erfahrungen von Nélaton und Notta [1]) beweisen. Nichtsdestoweniger ist die alte Regel, dass man sich, wenn wegen Nachblutung nach einer übrigens gut ausgeführten Unterbindung in der Continuität einer Arterie eine zweite Unterbindung nothwendig wird, so weit, als mit Rücksicht auf die übrigen Verhältnisse möglich, von der ersten Unterbindungsstelle entfernt halten solle, sehr zu empfehlen, weil nämlich dieselben mechanischen Verhältnisse, welche die erste Nachblutung bewirkt oder begünstigt haben, bei Wiederholung der Unterbindung in der nächsten Nähe wahrscheinlich wieder obwalten dürften. Die meisten Nachblutungen der Art haben aber ihren Grund in der Anwesenheit eines nahe oberhalb der Unterbindungsstelle abgehenden Astes oder Aestchens, durch welche die Bewegung des Blutes in der Nähe der Ligaturstelle unterhalten und somit die Thrombusbildung gehindert wird. Natürlich können auch andere Verhältnisse, besonders mangelhafte Gerinnungsfähigkeit des Blutes, Verschwärung der Arterie in grösserer Ausdehnung, eitriges Zerfallen des Thrombus, Durchschneidung der Arterie durch die Ligatur, bevor sich ein hinreichend festes Gerinnsel gebildet hat (wie dies bei degenerirten Arterienhäuten zu erwarten steht), ganz unabhängig von den so eben erörterten mechanischen Verhältnissen, eine Nachblutung an der Unterbindungsstelle bedingen.

Von dem grössten Interesse ist der Vorgang, durch welchen nach der Unterbindung des Hauptarterienstammes eines Körpertheils der Kreislauf in demselben wieder hergestellt wird. Die zahlreichen, gewöhnlich sehr kleinen Anastomosen, durch welche die oberhalb der Ligatur entspringenden Aeste mit denen, welche unterhalb der Unterbindungsstelle aus dem Stamme hervorgehen, im normalen Zustande in Verbindung stehen, erweitern sich sehr schnell und zwar unter

[1]) Gazette médicale de Paris, 1851.

gleichzeitiger Verdickung ihrer Wandungen in der Art, dass auch derjenige Abschnitt der Extremität, welcher aus dem unterhalb der Unterbindungsstelle gelegenen Theile des Gefässes sein Blut erhalten sollte, vollständig wieder damit versehen wird. Die hierbei stattfindende Erweiterung kleiner Gefässe ist so bedeutend, dass solche, die in der normalen Anatomie gar nicht benannt und beachtet werden, bis zu der Dicke der A. radialis sich entwickeln. Diese erweiterten Arterienäste erhalten alsdann den Namen „Collateralgefässe“, der Blutlauf durch sie „Collateralkreislauf“. Die anastomotischen Bögen, durch welche verschiedene Abschnitte eines Arterienstammes auf Umwegen miteinander in Verbindung stehen, waren zum grossen Theile schon seit langer Zeit bekannt. So war z. B. die Verbindung zwischen der Aorta thoracica und der Art. femoralis, welche durch die Vermittelung der Anastomosen zwischen der Art. mammaria und epigastrica besteht, schon Galen nicht entgangen; aber trotz der grossen Arbeiten, welche wir Haller, Trew, Murray, Cowper, Monro über diesen Gegenstand verdanken, hatte man doch bis auf die neuere Zeit hin wenig Vertrauen auf die Zulänglichkeit dieses Collateralkreislaufes für die Ernährung einer Extremität; erst, nachdem Scarpa [1]) und in neuester Zeit Tiedemann [2]) durch ihre schönen Beschreibungen und prachtvollen Abbildungen die Arbeiten ihrer Vorgänger vervollständigt haben, ist man über die grossen Hülfsmittel, welche die Natur besitzt, um den durch Obliteration eines grossen, ja selbst des grössten Arterienstammes unterbrochenen Kreislauf vollständig wiederherzustellen, zu einer klaren Einsicht gelangt [3]). Während man in alter Zeit vor einer mangelhaften oder unvollständigen Entwickelung des Collateralkreislaufes sich fürchtete, weiss man jetzt, dass viel häufiger eine zu schnelle und zu vollständige Entwickelung desselben zu besorgen ist. Gelangt nämlich durch die Vermittelung der Collateraläste das Blut mit einiger Kraft zu demjenigen Theile des Gefässes, welchem wir die Blutzufuhr ganz abschneiden wollten, früher, als dort der krankhafte Zustand, um dessen Beseitigung es sich handelte, wirklich beseitigt ist, so ist der Erfolg der Unterbindung gerade durch die Mächtigkeit der Collateraläste vereitelt. Wenn z. B. eine Blutung aus der Art. tibialis postica durch die Unterbindung der Art. femoralis (in der Mitte des

[1]) Ueber die Pulsadergeschwülste, aus dem Italienischen von Harless, Zürich 1808.

[2]) Vgl. dessen Arterientafeln, sowie die Supplemente dazu und die Monographie über Verengung und Schliessung der Pulsadern in Krankheiten. Heidelberg 1843.

[3]) Vgl. besonders die Fälle von Obliteration der Aorta bei Tiedemann l. c.

Schenkels) gestillt werden sollte, die das Kniegelenk umspinnenden Collateraläste sich aber so schnell erweitern, dass das Blut in den verwundeten Theil der Art. tibialis postica wieder mit voller Kraft einströmt, bevor sie an der verwundeten Stelle obliterirt ist; so würde eine Nachblutung aus der Wunde eintreten. Wurde die A. femoralis wegen eines Aneurysma der A. poplitea unterbunden, so wird die Anfangs verschwundene Pulsation in demselben wieder zurückkehren, die Geschwulst wird weitere Fortschritte machen und, trotz der Unterbindung, sogar platzen können, wenn die erweiterten Seitenäste dem Blutstrome das Eindringen in die Geschwulst gestatten, bevor hinreichend mächtige Schichten von Gerinnseln ihre Wandungen verdickt oder ihre Höhle ganz erfüllt haben. Die Unterbindung eines Arterienstammes hat also keineswegs immer die Obliteration seines ganzen peripherischen Theiles zur Folge, vielmehr, je nach der individuell wechselnden Anordnung der Collateraläste, nur den Verschluss eines verhältnissmässig kleinen Stückes. Wie schnell das Blut nach Unterbindung des Hauptstammes mit voller Kraft, den mechanischen Gesetzen folgend, sich den Seitenästen zuwendet, kann in handgreiflicher Weise bei jeder Amputation am Cadaver demonstrirt werden. Wird nach einer solchen in den Hauptstamm der Extremität Wasser eingetrieben, so sieht man zunächst nur einen starken Strahl aus dem Arterienstamme hervorspritzen; sobald aber dieser in der Wunde unterbunden ist, dringt das Blut in kräftigen Strahlen aus den vorher kaum bemerkten Seitenästen hervor.

Wo zwei Arterien eine Strecke weit parallel miteinander verlaufen und endlich durch starke anastomotische Bögen in directe Verbindung miteinander treten, wie z. B. am Vorderarme die Art. radialis und ulnaris; da wird, wenn eine von ihnen unterbunden ist, diese durch die andere sofort gänzlich ersetzt; es kann daher kaum jemals von der Unterbindung der einen irgend ein Erfolg erwartet werden. Nicht in allen Körpertheilen und nicht in allen Lebensaltern entwickelt sich der Collateralkreislauf mit gleicher Leichtigkeit. Die praktischen Anatomen wissen sehr wohl, dass Injectionen der Arterien leichter bei jungen, als bei alten Leuten, leichter an den oberen, als an den unteren Extremitäten gelingen. Für den Chirurgen ist die Thatsache besonders wichtig, dass jenseits des vierzigsten Jahres die Fähigkeit der Arterien, sich zu erweitern, beträchtlich abnimmt, ungefähr in demselben Maasse, in welchem die Tendenz zur Verknöcherung sich steigert. Vgl. „atheromatöse Degeneration", pag. 95.

Vielleicht findet neben der Erweiterung der schon bestehenden anastomotischen Aeste auch noch eine Neubildung von Gefässen

Statt, wie von Jones, Parry u. A. behauptet worden ist; wenigstens muss zugestanden werden, dass man zuweilen das oberhalb der Ligatur gelegene Stück der Arterie mit dem unteren durch kurze, aber ansehnlich weite Aestchen so direct in Verbindung gesetzt findet, dass, wenn keine Neubildung, doch wenigstens eine höchst auffallende Erweiterung und Hypertrophie fast capillarer Aestchen Statt gefunden haben muss.

Anwendung der Ligatur zur Heilung von Aneurysmen.

Mit Rücksicht auf die Anwendung der Unterbindung in der Continuität bei der Behandlung der Aneurysmen unterscheidet man 3 Hauptmethoden, je nach der Lage der Unterbindungsstelle im Verhältniss zum Aneurysma.

I. Unterbindung unmittelbar am Aneurysma. Directe Unterbindung.

Diese Methode zeigt zwei wesentliche Verschiedenheiten, je nachdem bei der Unterbindung die Geschwulst selbst geöffnet und entleert wird, oder nicht.

A. Unterbindung dicht oberhalb und dicht unterhalb des Aneurysma mit gleichzeitiger Eröffnung und Entleerung der Geschwulst. Methode des Antyllus [1]). Vor Beginn der Operation wird der Blutlauf in der kranken Arterie durch Compression oberhalb der Geschwulst vollkommen unterbrochen. Ein genau nach dem Verlaufe des Gefässes geführter Schnitt trennt die Haut und die unterliegenden Gewebe bis zur Geschwulst, der zweite öffnet den aneurysmatischen Sack; Blutgerinnsel und flüssiges Blut stürzen hervor; man reinigt den Sack und sucht die Eingangsöffnung auf. Macht dies Schwierigkeiten, so hebt ein momentanes Nachlassen der Compression jeden Zweifel. Man führt hierauf in die gedachte Oeffnung eine Sonde oder einen weiblichen Katheter, und hebt den der Geschwulst zunächst liegenden Theil des centralen Stücks der Arterie damit empor, trennt denselben darauf von den benachbarten Venen und Nerven und unterbindet ihn, wobei die in das Arterienrohr eingeführte und inzwischen von einem Gehülfen gehaltene Sonde vor Verwechselung sicher schützt. Natürlich muss diese aber vor dem Zuschnüren des Knotens entfernt werden. In gleicher Weise

[1]) Antyllus (im 3ten Jahrhundert nach Chr.) verdrängte durch seine Methode diejenige seines Zeitgenossen Philagrius, welcher zuerst eine operative Behandlung gegen die Aneurysmen angewandt zu haben scheint, indem er, nach vorgängiger Unterbindung des Gefässes oberhalb und unterhalb der Geschwulst, letztere exstirpirt haben soll, was Andere jedoch dem Aëtius (543) zuschreiben.

verfährt man darauf mit dem peripherischen Stücke der Arterie. Der aneurysmatische Sack wird mit Charpie ausgestopft und die ganze (gewöhnlich sehr grosse) Wunde durch langwierige Eiterung geheilt, wobei ein grosser Theil der Wandungen des Sackes, insbesondere die abgelagerten Blutgerinnsel, ausgestossen, zuweilen auch noch andere benachbarte Theile brandig werden und schliesslich immer eine bedeutende und störende Narbe zurückbleibt. Diese Methode ist in Bezug auf die radicale Beseitigung des Aneurysma gewiss die sicherste, zugleich aber, wegen der Grösse und Tiefe der Wunde und der langen Dauer der Eiterung die gefährlichste. Die Gefahren der Nachblutung entstehen überdies, wenn die Arterie in der Nähe des Aneurysma nicht vollkommen gesund ist, und deshalb voraussichtlich von dem Faden früher durchschnitten wird, als der Thrombus sich hinreichend befestigt hat, wie dies mindestens bei allen nicht traumatischen Pulsadergeschwülsten vorausgesetzt werden muss. Sie ist daher für die letztgedachten (die sogenannten spontanen) Aneurysmen auch vollkommen verlassen und muss selbst bei den traumatischen wo möglich vermieden werden, wenn die Geschwulst gross ist, oder tief liegt, oder an einer Stelle sich befindet, wo die langwierige Eiterung und die durch Narbenverkürzung voraussichtlich eintretende Difformität besondere Gefahren und Nachtheile bedingen (z. B. in der Kniekehle).

B. Unterbindung oberhalb und unterhalb der Geschwulst ohne Eröffnung derselben.

Die Aufsuchung und Unterbindung der Arterie geschieht auf Grund der anatomischen Kenntniss ihrer Lage, wird aber durch die in der Nähe des Aneurysma niemals fehlenden pathologischen Veränderungen erheblich erschwert. Die Heilung soll durch Schrumpfung des aneurysmatischen Sackes und der in ihm enthaltenen Coagula erfolgen. Ist das Aneurysma gross, so erfolgt statt der Schrumpfung Zerfall und dann steht eine bedenkliche Zerstörung der Weichtheile, wie bei anderen tiefen Nekrosen zu erwarten. Entspringt gerade aus dem Sack ein Seitenast, dem durch die obere Ligatur die Blutzufuhr nicht abgeschnitten ist, so kann das Aneurysma durch diesen weiter unterhalten werden. Die Gefahr der Nachblutung ist, sofern die Arterienhäute krank sind, ebenso gross, als bei der Methode des Antyllus. Somit besteht der Vortheil dieser Methode in der Vermeidung der Eiterung in den Fällen, wo Schrumpfung erfolgt. Dies ist aber nur bei kleinen Aneurysmen zu erwarten, bei denen die Nachtheile der Antyllus'schen Methode auch nicht besonders hervortreten.

Allgemeine Anwendung findet diese Methode hauptsächlich bei den verschiedenen Formen des Aneurysma arterioso-venosum, namentlich dem Varix aneurysmaticus. Im Falle hierbei die Unterbindung der Arterie unausführbar erscheint, kann man ihr, nach dem Vorgange von Stromeyer [1]), auch die Unterbindung der Vene (dicht oberhalb und dicht unterhalb der Geschwulst) substituiren.

II. Unterbindung der zuleitenden Arterie in einiger Entfernung von der Geschwulst zwischen dem Herzen und dem Aneurysma. Methode von Hunter [2]).

Sie beruht wesentlich auf zwei Principien: 1) Die Arterie in hinreichender Entfernung von dem Aneurysma zu unterbinden, um sicher zu sein, dass die Ligatur keinen kranken Theil des Gefässes trifft, und 2) die Unterbindung an einer Stelle auszuführen, wo das Gefäss leicht aufzufinden und zu isoliren ist. Diese Grundsätze finden sich mit Klarheit zuerst bei J. Hunter, der, um ein Aneurysma in der Kniekehle zu heilen, die A. femoralis in der Mitte des Schenkels unterband, während Anel noch wegen einer Pulsadergeschwulst in der Armbeuge, dicht oberhalb derselben die Unterbindung ausführte und Desault bei einem Kniekehlen-Aneurysma gleichfalls die Arterie in der Kniekehle selbst aufsuchte [3]). Die Vorzüge der Hunter'schen

[1]) Vergl. dessen Handbuch der Chirurgie, pag. 404. Die Carotis war in diesem Falle, wegen eines Varix aneurysmaticus der Temporal-Arterie, vorher vergeblich unterbunden worden.

[2]) The Works of John Hunter ed. by Palmer. London 1837, Vol. III. p. 594. — Manche nennen irrthümlich William Hunter als Urheber dieser Methode, z. B. Augustin in Rust's Handbuch, Bd. IX. pag. 104, während in demselben Werke unter „Aneurysma" John Hunter richtig angegeben wird.

[3]) Allerdings ist es unzweifelhaft, dass Anel bereits am 30. Januar 1710 wegen eines Aneurysma der Ellenbeuge an der Brachialis die Unterbindung verrichtet hat. Anel wurde wegen dieser Operation vielfach angegriffen und die Heilung mehr einem Zufall zugeschrieben. Erst Desault wandte diese Methode im Jahre 1785 wieder an, indem er die Arteria poplitea wegen eines Aneurysma popliteum dicht unter dem Spalt des Adductor magnus unterband. Noch nach dieser Zeit hat John Hunter in einer Consultation über ein Schenkel-Aneurysma von der Grösse einer Orange erklärt, dass sich dies nicht operiren lasse (September 1785) und als er einige Monate später (12. December 1785) wegen eines Aneurysma popliteum die so berühmt gewordene Operation ausführte, unterband er auch die Cruralis dicht über dem Schlitz des Adductor magnus, legte aber vier Ligaturen an, die alle nicht ganz fest angezogen wurden und sämmtlich neben der Arterie auch die Vene umfassten. Der Operirte hatte eine Nachblutung zu überstehen und genas erst nach sieben Monaten. Jedenfalls bleibt Hunter das Verdienst, die Ligatur in grösserer Entfernung vom Aneurysma eingeführt zu haben. Vgl. Broca, Des anévrysmes, Paris 1856, pag. 440—446. Die Unterbindung dicht oberhalb der Geschwulst empfahl bereits Ambroise Paré im 16ten Jahrhundert

Methode sind: geringe Grösse und Einfachheit der Operationswunde, Wahrscheinlichkeit, durchaus im Gesunden zu operiren, insbesondere einen degenerirten Theil der Arterie zu vermeiden. Dagegen hat sie den Nachtheil, dass die Geschwulst nicht unmittelbar verschlossen wird, und daher in der bereits oben (pag. 136) genauer erörterten Weise durch Collateraläste, welche von dem oberhalb der Ligatur gelegenen Theile der Arterie zu dem zwischen ihr und der Geschwulst befindlichen Stücke verlaufen, der Blutzufluss zu dem Aneurysma in so hohem Grade unterhalten werden kann, dass die Ablagerung von Blutgerinnseln in demselben dadurch behindert wird. Sehr selten entsteht in Folge der Hunter'schen Operation Brand. Jedoch wäre es thöricht, sie noch auszuführen, wenn das Aneurysma oder seine Umgebung schon Zeichen des Brandes darbieten; dann ist nur die Antyllus'sche Methode oder bei sehr grosser Ausdehnung des Brandes (sofern es sich um eine Extremität handelt) die Amputation als letztes Hülfsmittel anzuwenden. — Bei günstigem Erfolge der Operation geschieht der Verschluss des Aneurysma durch Blutgerinnsel (zu deren Ablagerung oft schon eine blosse Verminderung der Kraft des Blutstroms ausreicht) in der bei der Naturheilung (pag. 110) angegebenen Weise. Zuweilen entsteht Eiterung in der Geschwulst (durch Fettmetamorphose der abgelagerten Gerinnsel?) und nach erfolgtem Aufbruch Heilung durch Granulationen. Auch soll in seltenen Fällen ein Theil der Höhle des Aneurysma, nachdem die Communicationsöffnung oder ein noch grösserer Theil der Arterie obliterirt ist, unter der Form einer serösen Cyste fortbestehen können.

III. Unterbindung zwischen dem Aneurysma und den Capillargefässen. Unterbindung an der Peripherie der Geschwulst. Methode von Brasdor [1]). Die Ausführung der Operation erfolgt in derselben Weise, wie bei der Unterbindung nach Hunter, nur an der peripherischen Seite der Geschwulst. Von theoretischer Seite musste sich gegen diese Methode natürlich der Einwurf erheben, dass der Verschluss der Arterie an der peripherischen Seite einer Pulsadergeschwulst nothwendig eine noch grössere Ausdehnung und wohl gar ein Platzen derselben zur Folge haben müsse. Die Erfahrung, dass die Aufhebung der Blutbewegung, gleichgültig auf welche Weise sie erfolgt, stets Gerinnung der ausser Bewegung

(vgl. die Ausgabe der Werke des Paré von Malgaigne. Paris 1840, Tom. I. pag. 372).

[1]) Von Brasdor zu Ende des vorigen Jahrhunderts zuerst empfohlen, von Desault gebilligt und von Deschamps zuerst ausgeführt. Vgl. Deschamps, Observations et reflexions sur la ligature, Paris 1797.

gesetzten Blutsäule zur Folge hat, liess zwar jene Furcht zum Theil als unbegründet erscheinen. Dennoch wird man sich zur Anwendung des besonders von Wardrop [1]) neuerdings empfohlenen Brasdor'schen Verfahrens immer nur in solchen Fällen entschliessen, wo die Unterbindung nach der Hunter'schen Methode unausführbar ist, weil zu ihrem Gelingen erfordert wird, dass 1) der aneurysmatische Sack eine hinreichende Festigkeit besitzt, um dem Andringen des Blutes bis zur erfolgten Gerinnung zu widerstehen, und 2) weder aus ihm selbst, noch auch aus dem zwischen ihm und der Unterbindungsstelle gelegenen Theile der Arterie Aeste entspringen und mithin wirklich die Unbeweglichkeit der in der Pulsadergeschwulst zurückgehaltenen Blutmasse erreicht wird.

Entspringen aus der Pulsadergeschwulst selbst zwei grössere Arterien, so fragt es sich: 1) muss man beide unterbinden? 2) soll man beide zugleich unterbinden? und 3) wenn dies nicht der Fall wäre, welches von den beiden Gefässen soll man zuerst unterbinden? Diday, welcher sich mit diesem Gegenstande besonders beschäftigt hat [2]), kommt nach Vergleichung aller bis jetzt gesammelten Erfahrungen zu dem auch von theoretischer Seite ganz unzweifelhaft erscheinenden Schlusse, dass in einem solchen Falle stets beide Arterien unterbunden werden müssen. Die Unterbindung beider Stämme auf ein Mal führt in einem solchen Falle gewiss schneller zum Ziele, als die Unterbindung in zwei Zeiten. Letztere aber ist unzweifelhaft sicherer, da bei der ersteren Platzen oder Entzündung des Sackes durch die plötzliche Hemmung jedes Blutabflusses eher zu befürchten sein könnte. Man schreitet alsdann zur Unterbindung des zweiten Stammes, wenn der erste vollkommen verschlossen ist. In dieser Beziehung ist es sehr wichtig, den wirklichen Verschluss von dem scheinbaren zu unterscheiden. Es kann nämlich der Anschein eines Verschlusses dadurch herbeigeführt werden, dass der betreffende Gefässstamm durch die Pulsadergeschwulst selbst so bedeutend gedrückt wird, dass keine Pulsationen mehr daran zu fühlen sind. Die ganze Frage dreht sich wesentlich um das Aneurysma des Truncus anonymus. Welche Arterie soll hier zuerst unterbunden werden? Die Meisten haben mit der Carotis angefangen und sich dabei besser befunden, als Diejenigen, welche mit der Unterbindung der Subclavia oder Axillaris den Anfang machten. Da möglicher Weise schon nach

[1]) J. Wardrop, Ueber die Aneurysmen und eine neue Methode, sie zu heilen. London 1828. Deutsch: Weimar 1829.

[2]) Bulletin de l'Académie royale de médecine, Tom. VIII. pag. 963: Gaz. médicale, 22. février 1845.

Unterbindung eines Stammes der Verschluss der Pulsadergeschwulst erfolgen kann [1]), so leuchtet von selbst ein, dass man stets mit der minder gefährlichen Unterbindung (also bei dem in Rede stehenden Falle mit derjenigen der Carotis) anfangen müsse. Die Unterbindung des zweiten aus der Geschwulst entspringenden Stammes muss vorgenommen werden, sobald die in Folge der ersten Operation eingetretene Verkleinerung der Geschwulst keine weiteren Fortschritte macht, zumal wenn die Pulsationen in derselben wieder auftreten oder stärker werden. Aus der von Diday gegebenen Uebersicht geht hervor, dass unter 16 Fällen, in welchen die Brasdor'sche Methode zur Heilung von Pulsadergeschwülsten am Truncus anonymus und dem ihm zunächst liegenden Theile seiner beiden Aeste zur Anwendung kam, 4 mit vollständiger Heilung, 12 aber mit dem Tode endeten. Jedoch wurde nur in 2 Fällen der unglückliche Ausgang durch Zufälle herbeigeführt, welche der Operation zur Last gelegt werden konnten (Blutung). In 4 Fällen war Fortdauer oder Wiederkehr des Uebels die Todesursache; in den übrigen 6 konnte ein directer Zusammenhang zwischen der Operation und der zum Tode führenden Krankheit (Pleuritis, Pneumonie, Pericarditis etc.) nicht nachgewiesen werden. Jedenfalls wird sich hiernach ermessen lassen, wie wenig glänzende Hoffnungen man sich von der Brasdor'schen Methode bei solchen Aneurysmen, deren zuleitender Arterienstamm seiner Lage wegen nicht unterbunden werden kann, wird machen dürfen, und doch sollte sie gerade für diese in ihren Leistungen über die anderen Methoden hinausgehen.

Varianten der Unterbindung.

Die verschiedenen Materialien, aus welchen man Unterbindungsfäden gemacht hat, sind schon pag. 124 erwähnt worden.

Man unterscheidet im Gegensatze zu dem bisher geschilderten gewöhnlichen Verfahren die sogenannte mittelbare Unterbindung, deren Erfindung fast allgemein Scarpa zugeschrieben wird, in der That aber schon von Dionis [2]) herrührt. Hierbei wird die Arterie, nachdem sie, wie bei dem gewöhnlichen Verfahren entblösst

[1]) Es ist vorgekommen, dass in Folge der Unterbindung der linken Carotis, welche unternommen wurde, um ein vermeintliches Aneurysma dieser Arterie nach der Brasdor'schen Methode zu heilen, Gerinnsel in dem wirklich bestehenden Aneurysma Arcus Aortae entstanden und somit, trotz der sehr indirecten Beziehungen jener Ligaturstelle zu dem Sitze des Aneurysma, doch Aussicht auf Heilung entstand (Dubreuil).

[2]) Cours d'opérations de chirurgie. Paris 1707.

und isolirt ist, durch die umgeführte Ligatur nicht direct zusammengeschnürt, sondern gegen einen auf sie gelegten Cylinder von Heftpflaster oder dgl. abgeplattet, weshalb man dies Verfahren auch **Abplattung** der Arterien genannt hat. Es soll hierdurch die Zerreissung der inneren und mittleren Gefässhaut vermieden werden, welche **Scarpa** und seine Anhänger, z. B. **Roux** d. Ä., für gefährlich halten. Man bedient sich daher in dieser Absicht zur mittelbaren Unterbindung nicht runder Seidenfäden, sondern bandförmiger Ligaturen. Hierbei wird zugleich beabsichtigt, den Ligaturfaden nur so lange liegen zu lassen, als zur Bildung des Thrombus nothwendig ist, und eine Continuitätstrennung der Arterie, wie sie sonst durch Ulceration des von der Ligatur umfassten Stückes der Arterie zu Stande kommt, gänzlich zu vermeiden. Die Entfernung des Fadens wird zu diesem Zwecke einige Tage oder nur einen Tag, ja nach **Travers** nur wenige oder gar eine Stunde, nachdem die Unterbindung ausgeführt ist, vorgenommen, was bei Anwendung der mittelbaren Ligatur nicht schwierig ist, indem man auf dem eingelegten Cylinder ohne Gefahr den Unterbindungsfaden durchschneiden kann. Diese sogenannte **temporäre Ligatur** sollte ihrer Seits wieder ersetzt oder in ihrer Ausführung doch leichter gemacht werden durch die unter den Namen „**Presse-artère**“, „**Serre-artère**“ u. dgl. m. von **Deschamps** und Anderen erfundenen Instrumente. Die Erfahrung hat aber die Vorzüge der mittelbaren Ligatur überhaupt noch nicht dargethan. Lässt man sie zu lange wirken, so entsteht voraussichtlich Verschwärung der Arterie in bedeutender Ausdehnung und dadurch Nachblutung; will man sie aber als temporäre Ligatur anwenden und frühzeitig entfernen, so geschieht dies leicht zu früh und der Zweck der Ligatur wird dann gar nicht erreicht. Die mittelbare Unterbindung dürfte daher nur **bei brüchigen, atheromatösen Arterien** Empfehlung verdienen. — **Mehrfache Ligaturen** sind erforderlich, wenn zu einer Arterienwunde oder einem Aneurysma von mehreren Seiten her Blut zuströmt. Der Sicherheit wegen statt **einer** Ligatur, wenn sonst kein Grund dazu vorhanden ist, zwei anzulegen, ist thöricht, weil die dadurch bedingte ausgedehntere Verschwärung die Gefahr der Nachblutung erhöht. Dies bezieht sich zum Theil auch auf das Verfahren, bei der Unterbindung in der Continuität die Arterie zwischen zwei Ligaturen zu durchschneiden (vgl. pag. 131). Dazu ist jedenfalls eine ausgedehntere Entblössung der Arterie, eine grössere Wunde überhaupt nothwendig.

Endlich haben wir, nur dem Namen nach, die sogenannten **Nothschlingen** (*Ligatures d'attente*), deren sich jetzt wohl Niemand mehr bedient, zu erwähnen. Man legte sie um die entblösste Arterie, ohne

sie zuzuschnüren, um im Fall einer Nachblutung gegen diese gewaffnet zu sein; sie bedingen aber bei längerem Verweilen unzweifelhaft Ulceration der Arterie und dadurch grade Nachblutung.

C. Umstechung und Acupressur.

Die Umstechung der Arterien steht in der Mitte zwischen der Compression und der Ligatur. Wir haben bereits pag. 120 erwähnt, dass man durch eine Naht eine sehr wirksame Compression ausüben könne. Wenn man eine Naht nun blos zum Behuf der Blutstillung und gar nicht zur Wundvereinigung anwendet, so nennt man die Operation nicht mehr Naht, sondern „Umstechung". In der Mehrzahl der Fälle macht man von ihr nur bei blutenden Gefässen Gebrauch. Man bedient sich dazu am Besten kurzer Heftnadeln, die in einem Halbkreise von 6—8 Linien Durchmesser gebogen sind, und mit einem Nadelhalter (Bd. I. pag. 160) geführt werden. Das blutende Gefäss oder (gewöhnlich) die blutende Stelle, welche man mit einer Hakenpincette fasst und etwas hervorzieht, wird mit der Nadel in einem Zuge umkreist und der auf solche Weise herumgeführte und durch seine Lage im Stichcanale vor dem Abgleiten gesicherte Faden fest zusammengeschnürt. Ist es auf solche Weise nicht gelungen die Blutung zu unterdrücken, so wiederholt man die Umstechung von der entgegengesetzten Seite her, wobei dann der zuerst angelegte Faden zum Hervorziehen der zu umstechenden Stelle benutzt werden kann. Die Umstechung blutender Gefässe hat im Vergleich zur Ligatur des isolirten Gefässes den Nachtheil, dass ein grösserer Complex von Geweben zusammengeschnürt und daher denn auch mortificirt wird. Fasst man bei der Unterbindung das Gefäss nicht ganz isolirt, sondern zugleich mit ihm die benachbarten Weichtheile (wie es oft genug in der Eile geschieht), so besteht in der That kaum eine Differenz in der Wirkung zwischen einer solchen Ligatur und der Umstechung. Letztere hat aber den Vorzug, dass der Faden sicher nicht abgleitet. Natürlich würde dieser Vortheil ganz verschwindend klein sein, gegenüber dem Nachtheil, der daraus erwachsen müsste, wenn man bei der Umstechung das Mitfassen von Nerven und anderen wichtigen Theilen nicht vermiede oder nicht vermeiden könnte. Die Lösung des zur Umstechung angewandten Fadens erfolgt wie bei der Ligatur, nur später, wegen der grösseren Masse der umschnürten Weichtheile.

Auf die Vortheile der Umstechung hat Roser neuerdings wieder aufmerksam gemacht im Archiv der Heilkunde 1860. pag. 86.

Die Umstechung in der Continuität, welche sich der Unterbindung in der Continuität vollkommen analog verhält, ist früher

wohl hier und da geübt worden, als eine besondere Methode hat sie aber erst Middeldorpf begründet und eingeführt [1]). Diese von ihm als percutane Umstechung der Arterien bezeichnete Operation wird in der Weise ausgeführt, dass man oberhalb (an der centralen Seite) der blutenden oder aneurysmatischen Stelle die mit einem starken Faden versehene entsprechend gekrümmte Nadel neben der Arterie, $\frac{1}{3}$—$1\frac{1}{2}$ Zoll von ihr entfernt, durch die Haut einsticht, unter dem Gefäss (und zwar ein ziemlich starkes Bündel von Weichtheilen mitfassend) hindurch- und auf der anderen Seite wieder aussticht. Die Enden des Fadens werden sodann über einem auf die Haut gelegten Charpiebausch zusammengeschnürt und fest geknotet. Zwischen dem vierten und siebenten Tage wird der Faden entfernt. Die Erfahrung hat die Besorgnisse, welche man bei dieser Operation von theoretischer Seite wegen der möglichen (meist sogar wahrscheinlichen) Einschnürung von Nerven und anderen wichtigen Gebilden hegen musste, als ungegründet erscheinen lassen. Sie scheint ganz gefahrlos zu sein, wenn man nur nicht fester zusammenschnürt, als zur Hemmung des Blutlaufs grade nöthig, und ferner möglichst grosse Massen von Weichtheilen umfasst, also absichtlich in einem recht grossen Kreise umsticht. Die Bequemlichkeit und Leichtigkeit dieses Verfahrens im Vergleich zur isolirten Unterbindung leuchtet von selbst ein. Besondere Vorzüge gewährt es bei tief liegenden Gefässen mit zahlreichen anastomotischen Aesten, zumal wenn wegen der Nachbarschaft wichtiger Theile oder wegen bestehender entzündlicher Schwellung die Schwierigkeiten der Blosslegung der Arterie erheblich gesteigert sind. Sowohl bei Blutungen (namentlich im Handteller) als auch bei cyrsoiden Aneurysmen hat diese Operation bereits gute Erfolge geliefert.

An die Umstechung der Arterien schliesst sich auf's Genaueste an die von Simpson in Edinburg erfundene Acupressur [2]). Sie verhält sich zur gewöhnlichen Umstechung, wie die umschlungene Naht zur Knopfnaht. Das ursprüngliche Verfahren Simpson's ist wesentlich folgendes. Von der Haut aus wird gegen das blutende Gefäss in schräger Richtung eine lange, starke Nadel solcher Gestalt ein- und auf der andern Seite ausgestochen, dass das Gefäss durch

[1]) Vgl. Winklewski. De ligatura in continuitate arteriae circumsuta. Diss. inaug. Vratislav. 1861. (Middeldorpf's erste Versuche datiren von 1856.)

[2]) Vgl. J. Y. Simpson. Acupressure — a new method of arresting surgical haemorrhage. Edinb. med. Journ. 1860 u. 1861. — J. Dix. On the Advantages of Acupressure over the Ligature. Med. Times and Gazette 1860. June 2. — Foucher. Note sur une nouvelle méthode pour arrêter les hémorrhagies chirurgicales. Gaz. hebdom. 1860. No. 2. — Acupressure in removal of a breast. Med. Times and Gaz. 1860. June 23.

die Federkraft der Nadel entweder gegen einen benachbarten Knochen oder gegen die stärker Widerstand leistende Haut vollständig comprimirt wird. Nach 2—3 Tagen kann die Nadel ausgezogen werden. Es können aber selbst grössere Gefässe durch eine gewöhnliche Nähnadel genügend verschlossen werden, welche auf der Wundfläche selbst neben dem zu verschliessenden Gefässe eingestochen, dann etwas gehoben, über die Arterie fortgeführt, schliesslich etwas gesenkt und auf der anderen Seite wieder in die Weichtheile eingestossen wird. Ein dünner, in das Oehr der angewandten Nadel eingefädelter Draht oder Faden wird (wie ein Ligaturfaden) nach Aussen geführt, um nach einigen Tagen die Nadel ausziehen zu können. Letzteres Verfahren hat, nach dem Zeugniss von Gurlt [1]), das zuerst angegebene in Edinburg selbst verdrängt. — Versuche an Thieren und in einigen Fällen auch schon bei Operationen an Menschen haben die Wirksamkeit der Acupressur erwiesen. Simpson selbst vindicirt ihr folgende Vorzüge vor der Ligatur. 1) Sie ist leichter und schneller auszuführen. 2) Die Nadeln sind kaum als fremde Körper zu betrachten, zumal sie nach 2—3 Tagen entfernt werden. 3) Es erfolgt keine Continuitätstrennung des Gefässes, wie dies bei der Ligatur an der umschnürten Stelle nothwendig der Fall ist. 4) Die Aussicht auf prima intentio ist grösser (vgl. 2). 5) Schlechte Eiterung und Pyämie werden seltner sein (aus demselben Grunde).

Als Modification der Acupressur ist weiterhin die von C. Schmitz [2]) beschriebene Ansa haemostatica zu betrachten. In eine gerade Nadel mit seitlich offenem Oehr zieht man einen gewichsten Seidenfaden bis zu seiner Mitte ein; die Faden-Enden klemmt man in einem radialen Einschnitt einer Papp- oder Guttapercha-Scheibe fest. Die Nadel wird nun bis zur Wundfläche (des Amputationsstumpfs) von der Seite durch die Haut gestossen und wenn die in ihr befindliche Ansa nahe dem zu verschliessenden Gefäss-Ende sich befindet, entfernt. Letzteres wird mit Haken oder Pincetten hervor und durch die Schlinge hindurchgezogen, die Haltscheibe gegen den Einstichspunkt angedrückt und die Schlinge durch Anziehen der Faden-Enden möglichst genau an die Oeffnung angepresst. Die Faden-Enden werden zur Sicherheit noch durch Heftpflaster befestigt. Die Ansa wird am zweiten oder dritten Tage entfernt.

B. Langenbeck [3]) wandte in ähnlicher Weise Eisendraht an.

[1]) Langenbeck's Archiv Bd. III. pag. 79.

[2]) Allgem. med. Central-Zeitung 1861.

[3]) Vgl. C. E. Martin, Ansa fili metallici, nova methodus haemostatica. Diss. inaug. Berol. 1861.

Die Enden der Drahtschlinge werden in gerade Nadeln gefädelt, die von der Wunde aus zu den Seiten der hervorgezogenen Arterie durch die Weichtheile nach aussen hindurchgestossen werden. Langenbeck selbst hat dann aber auch den Eisendraht wie gewöhnliche Ligaturfäden gebraucht und damit also die Rückkehr von diesen immerhin etwas umständlicheren Verfahrungsweisen zu der altbewährten gewöhnlichen Ligatur selbst angebahnt.

D. **Drehung der Arterien**, *Torsio arteriarum*, *Torsion.*

Diese Art des mechanischen Verschlusses einer Arterie ist von Amussat[1]), Thierry[2]), Velpeau und Fricke[3]) in die Praxis eingeführt, von Galen[4]) aber bereits angegeben worden. Die Torsion ist eigentlich nur zur Stillung von Blutungen aus durchschnittenen Gefässen anwendbar, jedoch auch für den Verschluss in der Continuität statt der Ligatur empfohlen worden. Zu ihrer Ausführung bedarf man mindestens einer der sogenannten Torsionspincetten (vergl. pag. 122), unter welchen diejenige von Fricke (Fig. 9) die bequemste und gebräuchlichste ist. Mag man sich nun dieses oder jenes Verfahrens bedienen, so läuft die Operation im Wesentlichen doch immer darauf hinaus, die mit der Torsionspincette gefasste Arterie so oft um ihre Axe zu drehen, dass die inneren Gefässhäute zerreissen und sich aufrollen, die äussere aber einen festgedrehten Strang darstellt (Fig. 13), an welchem, wenn die Drehungen lange genug fortgesetzt werden, das mit der Pincette gefasste Ende abreisst. — Nach Amussat's ursprünglicher Angabe bedarf man zur Ausführung der Operation vier Pincetten. Zunächst wird das Arterien-Ende mit einer gewöhnlichen Pincette gefasst und hervorgezogen und mit einer anderen von den ihm anhaftenden Gebilden soweit isolirt, dass es 5—6 Linien frei hervorragt. Hierauf wird die Arterie mit der Torsionspincette und zwar rechtwinklig gegen ihre Achse gefasst und letztere geschlossen; die andere Hand ergreift mit einer zahnlosen und an ihren Spitzen glatt abgerundeten Pincette das hervorgezogene Arterien-Ende dicht an seiner Austrittsstelle aus den übrigen

Fig. 13.



[1]) In den Archives générales de médecine 1829, Août.

[2]) De la torsion des artères, Paris 1829.

[3]) Annalen des Hamburger Krankenhauses Bd. II.

[4]) Galen rieth die Gefässe mit einem scharfen Haken zu torquiren. Vgl. Léveillé, Nouvelle doctrine chirurgicale, Paris 1812, Tom. IV. pag. 549.

Weichtheilen gleichfalls in querer Richtung, um eine Zerreissung der inneren Gefässhäute zu bewirken und gleichzeitig zu verhüten, dass die demnächst mit der Torsionspincette auszuführenden Drehungen ihre Wirkung nicht auf den übrigen Theil der Arterie erstrecken. Die Drehungen selbst werden Anfangs mit der quer angesetzten Torsionspincette gemacht, weiterhin aber wird diese in die Richtung des Gefässes selbst gebracht, so dass sie rechtwinklig gegen die im Niveau der Weichtheile angelegte glatte Pincette zu stehen kommt. Im Ganzen sollen 7—8 Axendrehungen vorgenommen werden, worauf man das Gefäss-Ende in die Weichtheile zurückdrückt und die Pincette löst. — Einfacher, jedoch vielleicht weniger sicher, verfährt man, nach Fricke, in der Art, dass man das Arterien-Ende sofort mit der Torsionspincette fasst, hervorzieht, mit einer gewöhnlichen Pincette isolirt und während darauf die Finger der linken Hand dasselbe in der Nähe der Weichtheile fixiren, mit der rechten die Drehung ausführt.

Für die Torsion der Arterien in der Continuität empfiehlt Thierry, eine Deschamps'sche Nadel unter die blossgelegte Arterie zu führen und sie mit dieser, wie mit einem Knebel, zusammenzudrehen, — ein wahrhaft unsinniges Unternehmen statt der viel einfacheren und sicherern Unterbindung. Mit mehr Consequenz empfiehlt Amussat die Arterie mit zwei Torsionspincetten zu fassen, in dem Zwischenraume zwischen beiden zu durchschneiden und jedes Ende hierauf in der oben beschriebenen Weise zu torquiren.

Die Wirkungsweise der Torsion ist mit Rücksicht auf die bei der Unterbindung gemachten Erörterungen leicht zu erklären. Schon die zerrissenen und aufgerollten inneren Arterienhäute setzen dem Blutstrome ein mechanisches Hinderniss entgegen, noch mehr aber geschieht dies durch die zu einem soliden Strang zusammengedrehte äussere Membran. Die mit der Operation verknüpfte Zerrung und Zerreissung hat Entzündung zur Folge, und so sind die beiden Bedingungen zum definitiven Verschluss, freilich aber auch die Möglichkeit zur Verschwärung in dem zusammengedrehten Ende gegeben.

Durch die Torsion haben Manche die Unterbindung ganz verdrängen wollen. Vergleicht man aber beide Mittel in Bezug auf Einfachheit, Leichtigkeit und vor Allem Sicherheit, so kann man sich schwerlich einer solchen Ansicht anschliessen. Die Torsion ist zunächst keineswegs leicht auszuführen; hat man doch sogar von Seiten ihrer Verehrer die ungünstigen Resultate, welche sie in den Händen mehrerer der bedeutendsten Pariser Chirurgen lieferte, daraus erklären wollen, dass sie nicht richtig ausgeführt worden sei! Dies ist von Bedeutung bei einer Operation, die als Blutstillungsmittel doch von

jedem Wundarzte sofort müsste ausgeführt werden können. Ferner erfordert die Torsion eine viel ausgedehntere Entblössung der Arterie, als die Unterbindung. Dadurch aber wird die Möglichkeit der Verschwärung vergrössert. Man hat gesagt, die Anwendung der Torsion begünstige die Heilung der Wunde durch prima intentio. Merkwürdiger Weise sind die Verehrer der Torsion zugleich der Ansicht, man solle grosse Operationswunden nicht durch prima intentio heilen. Die Erfahrung aber bestätigt, was sich im Voraus erwarten liess, dass nämlich das zusammengedrehte Stück der Arterie, ebenso gut wie der Unterbindungsfaden, ein fremder Körper in der Wunde ist, welcher durch Eiterung ausgestossen werden muss; ja es kann sogar behauptet werden, dass der Ligaturfaden noch günstigere Verhältnisse darbiete, indem er aus der Wunde heraushängt und auf diesem Wege den Abfluss des etwa in der Tiefe sich ansammelnden Eiters sichert, endlich auch, wenn er gelöst ist, sofort herausgezogen werden kann. Was die Sicherheit der Torsion betrifft, so ist nicht zu bestreiten, dass sich dieselbe erfahrungsmässig in den meisten Fällen bewährt hat, aber man muss doch zugestehen, dass das zusammengedrehte Gefäss-Ende sich auch aufdrehen und dass die äussere Gefässhaut, welcher hier so viel zugemuthet wird, auch reissen kann. Bei Verletzungen bedeutenderer Arterien hat man daher wohl immer der Unterbindung den Vorzug zu geben. Kleine Arterien mag man, je nach Bequemlichkeit, bald unterbinden, bald torquiren. Letzteres kann in der Tiefe einer Wunde in der That viel bequemer sein.

In ihrer Wirkungsweise der Torsion ähnlich, ihrer Unsicherheit wegen aber ganz verlassen, sind: 1) die Zerquetschung der inneren Gefässhäute (*Mâchure*) nach Maunoir und 2) das Zurückschieben (*Refoulement*) derselben nach Amussat.

Bei ersterer wird die Arterie mit einer Pincette, deren Zähne wenig scharf sein müssen, gefasst und kräftig gequetscht, so dass durch die Zerreissung und Aufrollung der inneren Gefässhäute eine Verstopfung ihres Canales eintritt. Gewöhnlich muss man an mehreren benachbarten Stellen der Arterie diese Zerquetschung wiederholen, um nur einiger Maassen sicher zu gehen.

Um das Refoulement auszuführen, fasst man die Arterie mit einer gewöhnlichen Pincette und streift hierauf mittelst einer anderen Pincette, deren Branchen abgerundet und ungezähnt sind, die inneren Gefässhäute aufwärts, indem man sie, fest an das Gefäss angedrückt, an ihm hinaufgleiten lässt. Zugleich soll hierbei mit der ersten Pincette eine Drehung ausgeführt werden, so dass die ganze Procedur sich von der Torsion kaum noch unterscheidet. Um in der Continuität einer Arterie durch dies Verfahren Obliteration herbeizuführen, soll man das blossgelegte Gefäss mit zwei nahe an einander angelegten Pincetten fassen, die obere festhalten, die untere aber gegen die Peripherie des Gefässes hin fortschieben, um solcher Gestalt die inneren Gefässhäute im Gefässrohr umzukrämpen und aufzurollen.

Endlich sei hier noch wenigstens erwähnt das unter dem Namen Gefässdurchschlingung von Stilling angegebene Verfahren. Derselbe macht an dem blutenden

Gefässe, nahe am Ende, einen kleinen Einschnitt, führt durch diesen Spalt eine kleine gekrümmte Pincette, fasst den Wundrand der Arterie mit dieser und zieht ihn in den Spalt hinein, um ihn daselbst einzuklemmen. — Wir unterlassen die Aufzählung und Beschreibung anderer, noch wunderbarerer Vorschläge, deren es noch eine grosse Menge giebt; denn das sogenannte chirurgische Genie scheint in dieser Richtung von einer unerschöpflichen Fruchtbarkeit zu sein.

E. Einbringen fremder Körper. Acupunctur.

Wir haben bei der Beschreibung der Krankheiten der Arterien die Thatsache kennen gelernt, dass unbedeutende Rauhigkeiten im Gefässrohre hinreichen können, um die Bildung von Blutgerinnseln und dadurch Obliteration der betreffenden Arterie herbeizuführen.

Hierauf gründet sich das zuerst von Velpeau empfohlene Verfahren, in die zu verschliessende Arterie oder Pulsadergeschwulst Nadeln einzustechen und dadurch die Entstehung und Festheftung von Gerinnseln herbeizuführen. Nach den von Velpeau an Thieren gemachten Versuchen genügt für eine Arterie von der Dicke einer Schreibfeder eine Nadel; ist das Gefäss doppelt so stark, so muss man zwei oder drei Nadeln einstechen, für noch grössere Stämme sind vier oder fünf nothwendig, welche man im Zickzack auf vier bis sechs Linien Entfernung einsticht. Wir würden diese Operationsweise nicht als eine besondere Methode aufführen — zumal andere Autoren (Amussat) die von Velpeau ihr nachgerühmte Sicherheit nicht bestätigen konnten, vielmehr die Gefahr einer Blutung aus den kleinen Stichcanälen nicht ganz unbegründet zu sein scheint —, wenn nicht die Electropunctur, von welcher weiter unten zu handeln sein wird, sich an dieselbe anschlösse. — In ähnlicher Weise, wie die Nadeln Velpeau's, müsste auch der Lederstreifen wirken, welchen Jameson mit einer Nadel quer durch eine Arterie hindurchführte (eine Art Haarseil), oder der Seidenfaden, welchen Magendie in das Gefässrohr solcher Gestalt einführen will, dass er darin frei flottire, während das Hineingleiten durch einen an dem einen Ende angebrachten starken Knoten verhindert wird. In dieselbe Kategorie gehört auch der Vorschlag von Stromeyer [1], in ein Aneurysma indifferente Substanzen einzuspritzen, welche bei mässiger Erhitzung schmelzen, in der Temperatur des Körpers aber wieder fest werden, wie namentlich Wallrath; nur wird es hierbei fast unmöglich sein, die Entfernung zur rechten Zeit vorzunehmen, nicht so früh, dass der Verschluss der Communicationsöffnung des Aneurysma durch Blutcoagula noch ungenügend wäre, und nicht so spät, dass Eiterung entstände.

[1]) Handbuch der Chirurgie pag. 399 u. f.

Das Kneten der Pulsadergeschwülste in der Absicht, Gerinnsel abzulösen, welche, durch den Blutstrom fortgetrieben, die Arterie verstopfen sollen (eine Nachahmung der pag. 111 unter 4. erwähnten Naturheilung) dürfte wohl nur sehr selten zum Ziele führen.

II. Blutstillungsmittel, welche vorzugsweise auf chemischem Wege Gerinnung des Blutes und dadurch Verschluss des Gefässes bedingen.

A. Medicamenta styptica.

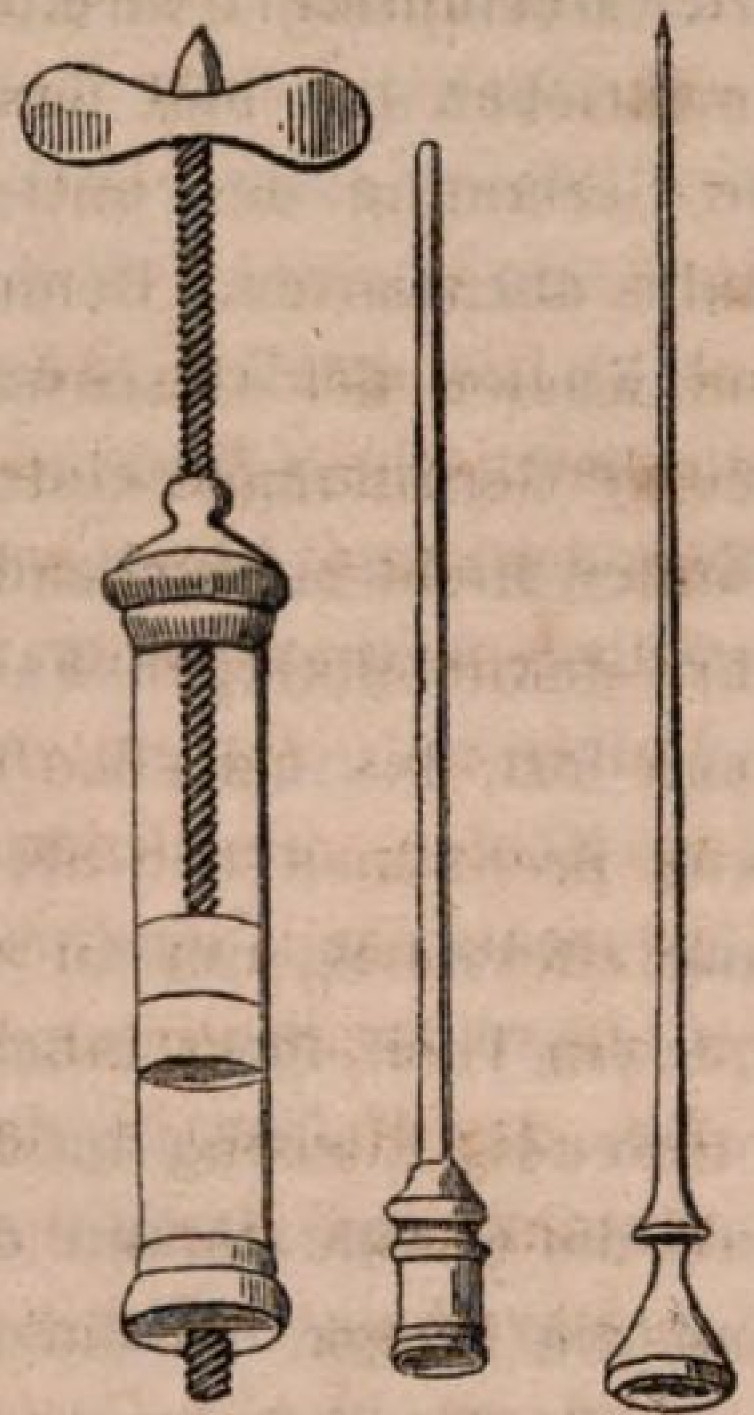
Die meisten der zu dieser Gruppe gehörenden Mittel sind pharmaceutische (*Medicamenta styptica*). Diese wirken nur dann, wenn sie mit dem Blute selbst in Berührung kommen. Man wendet diese Substanzen entweder in Auflösungen oder, was gewöhnlicher ist, als Pulver an. Im ersteren Falle werden sie in Wunden und besonders in Höhlen, aus denen eine Blutung erfolgt, eingespritzt oder Charpiebäusche damit getränkt; im letzteren streut man sie auf die blutenden Gefässe theils direct, theils indem man sie einem Tampon einverleibt. Um das Haften in der Wunde zu sichern, mischt man ihnen auch Gummi und Harze bei, denen Manche eine specifische Wirksamkeit zuschreiben. — Unter den Mitteln dieser Reihe erfreuen sich eines besonderen Rufes: Gerbsäure (Tannin), Alaun [1]), schwefelsaures Kupfer, schwefelsaures Eisen, Chloreisen, Höllenstein, concentrirte Schwefelsäure, absoluter Alkohol. Gegen Blutungen aus Arterien grösseren Kalibers sind aber alle diese Stoffe, selbst wenn man sie, wie in alter Zeit geschah, als kleine Pfröpfe in die Oeffnung einer Arterie einführen wollte, unzulänglich. Wo es gelungen ist, durch diese Mittel arterieller Blutungen Herr zu werden, da hat immer die (bewusst oder unbewusst) zugleich angewandte Compression die Hauptsache gethan.

Mit der grössten Sicherheit bewirkt unter allen hierher gehörigen Mitteln das Eisenchlorid (*Perchlorure de fer, Liquor ferri sesquichlorati, Ferrum sesquichloratum solutum* der preussischen Pharma-

[1]) Alaun ist ein Hauptbestandtheil vieler hämostatischer Flüssigkeiten, insbesondere auch des vorzüglich von Sédillot (Gaz. méd. de Paris, 1852, Mai) gerühmten Pagliarischen Wassers. Zur Darstellung desselben werden acht Unzen Benzoëharz und ein Pfund Alaun mit 10 Pfund Wasser sechs Stunden lang unter stetigem Umrühren und Ersatz des verdampften Wassers durch anderes heisses Wasser gekocht, und die Flüssigkeit endlich filtrirt. Die Wirksamkeit dieses Blutstillungsmittels ist von Anderen und mir selbst nicht in dem Grade bestätigt worden, als Sédillot sie rühmt, und jedenfalls hat es die unangenehme Eigenschaft, die Heilung durch prima intentio in Wunden, welche damit benetzt worden sind, zu verhindern.

copoe) Gerinnung des mit ihm in Berührung kommenden Blutes. Dies Mittel ist deshalb auch in neuerer Zeit nicht blos zur Tränkung von Tampons, mit denen man die Blutung aus kleineren Arterien sehr sicher stillen kann, sondern auch zu Einspritzungen in Pulsadergeschwülste, nach dem Vorschlage von Pravaz, vielfach angewandt worden. Man benutzt hierzu einen höchst feinen Troicart (Fig. 14), welcher in die Geschwulst eingestossen wird und dessen Canüle am äusseren Ende so eingerichtet ist, dass, nach Zurückziehung des Stilets, eine mit Platinansätzen versehene gläserne Spritze aufgeschraubt werden kann [1]). Diese fasst genau einen Gramme des Liquor ferri sesquichlorati; ihr Stempel wird aber nicht durch Druck, sondern durch Umdrehung des Handgriffs mittelst eines Schraubenganges in der Art vorwärts getrieben, dass jede halbe Umdrehung $\frac{1}{30}$ Gramme (etwas über $\frac{1}{2}$ Gran) aus der Spritze in die Canüle und somit schliesslich auch in das Aneurysma eintreibt. $\frac{1}{2}$ Gramme (etwa 8 Gran) des Liquor ferri sesquichlorati zu 30 Grad Beaumé reicht hin, um ein Centilitre (etwa 2 Drachmen) defibrinirtes Blut zur Gerinnung zu bringen. Man erreicht aber dasselbe Resultat, wenn man statt dessen etwa $1\frac{1}{2}$ Mal so viel (20 Umdrehungen) von einer schwächeren Lösung zu 15 Grad Beaumé anwendet, und diese letztere Lösung gewährt den grossen Vortheil, dass sie bei Weitem nicht in dem Grade reizend (Entzündung erregend) einwirkt, als die concentrirte [2]). Setzt man eine grössere Quantität der Lösung dem bereits

Fig. 14.



[1]) Neuerdings werden diese Spritzen, deren man sich vielfach zu den hypodermatischen Einspritzungen bedient, auch so construirt (nach Lüer), dass die Canüle eine lanzettförmige Spitze besitzt. Es bedarf dann weder eines Stilets noch des zeitraubenden Aufschraubens.

[2]) Der in oben erwähnter Weise verdünnte Liquor ferri sesquichlorati bewirkt auch, wenn er auf blossliegende Gefässe kleineren Calibers längere Zeit einwirkt, Gerinnung des in ihnen enthaltenen Blutes. Broca hat hierauf die sogenannte endermatische Methode gegründet, welche bei cyrsoiden Aneurysmen und anderen vasculösen Geschwülsten, in deren Zusammensetzung nur kleinere Gefässe eingehen, mit Erfolg angewandt werden kann, sofern diese Geschwülste nur dicht unter der Haut liegen. Zu diesem Behuf wird (durch ein Blasenpflaster) die Epidermis in der ganzen Ausdehnung der Geschwulst entfernt, das blossgelegte Corium aber mit der Eisenchlorid-Lösung gründlich getränkt. Unter lebhaften Schmerzen entwickelt sich ein oberflächlicher Schorf; zugleich dringt aber eine hinreichende

gebildeten Gerinnsel hinzu, so löst sich dies wieder auf oder wird wenigstens wieder weicher. Man muss daher die anzuwendende Menge genau berechnen und lieber Anfangs zu wenig, als zu viel einspritzen. Es leuchtet ein, dass die Spitze der Canüle bis in die Mitte des Aneurysma eingeschoben werden muss und dass vor dem Beginn der Einspritzung oberhalb und unterhalb des aneurysmatischen Sackes die Arterie comprimirt wird. Nachdem die für zureichend erachtete Menge eingetrieben ist, hält man die Spritze etwa eine Minute lang still, um die Gerinnung des mit dem Eisenchlorid in Berührung kommenden Blutes abzuwarten. Demnächst sucht man die Gerinnsel durch Drücken und Kneten der Geschwulst in derselben zu vertheilen, wobei noch weitere Gerinnungen eintreten. Erscheint die Geschwulst nach einigen Minuten nicht hinreichend fest, so wiederholt man die Einspritzung und fährt damit nöthigen Falls in Zwischenräumen von fünf Minuten so lange fort, bis man den hinreichenden Grad von Festigkeit erreicht hat. Dann dreht man den Stempel der Spritze um einen vollen Schraubengang rückwärts, um zu verhüten, dass nicht beim Ausziehen der Canüle ein Theil ihres Inhaltes den kleinen Wundcanal benetze, wodurch nothwendig Eiterung in demselben veranlasst werden würde. Endlich wird die Canüle sammt der Spritze mit einem Ruck ausgezogen, während die Finger der linken Hand die Haut fixiren; die Compression oberhalb des Aneurysma wird aber noch wenigstens 20 Minuten lang fortgesetzt, um der Ausbildung und gleichmässigen Anlagerung der Gerinnsel volle Zeit zu lassen. Bleibt die Geschwulst, nachdem die centrale Compression aufgehoben ist, hart und pulsirt nicht, so kann man die Operation als gelungen betrachten und hat dann nur die etwa nachfolgende Entzündung zu bekämpfen. Eine Wiederholung der Einspritzungen ist immer erst nach Ablauf der entzündlichen Erscheinungen zulässig, sofern solche sich überhaupt gezeigt haben.

Das Eisenchlorid bewirkt nicht blos Gerinnung des Blutes, sondern ist auch ein heftiges Reiz- und bei stärkerer Concentration sogar ein entschiedenes Aetzmittel. Die Gefahren der Eiterung und der Gangrän liegen deshalb nahe und dürften mehr zu fürchten sein, als bei der Electropunctur oder der Compression des zuleitenden Gefässstammes.

Menge dieser Substanz in die unterliegenden Gefässe ein, um das in ihnen enthaltene Blut zur Gerinnung zu bringen. Auch im günstigsten Falle bleibt nach dieser Anwendung des Eisenchlorid ein brauner Fleck zurück, was nicht ganz unerheblich ist, weil manche dieser Geschwülste nur wegen der durch sie bedingten Difformität zur Operation kommen.

Die von Piazza (Ebdomadario clinico, Bologna 1863) empfohlene Mischung der Eisenchloridlösung mit gleichen Theilen einer concentrirten Kochsalzlösung scheint mir keine besonderen Vortheile darzubieten.

B. **Kauterisation.** *Ferrum candens.*

Die Kauterisation wird zum Behufe der Blutstillung fast ausschliesslich mit dem glühenden Eisen vorgenommen. Jedoch bietet die Galvanokaustik auch in dieser Beziehung alle die Vortheile dar, welche von ihr im Allgemeinen (Bd. I. pag. 149) gerühmt wurden. Das Feuer war beinahe das einzige Blutstillungs-Mittel der Alten und wurde erst sehr allmälig durch die zwar schon von Hippocrates, Archigenes u. A. angewandte, aber doch erst von Ambroise Paré wieder eingeführte Ligatur verdrängt. Jedenfalls ist das glühende Eisen, wenn auch nicht das sicherste, doch für viele Fälle ein höchst wichtiges Blutstillungsmittel, zuweilen das einzig mögliche, z. B. nach der Exstirpation des Oberkiefers. Immer aber wird es nur auf blutende Gefäss-Enden und niemals zum Behufe des Verschlusses einer Arterie in ihrer Continuität anzuwenden sein. Nach den Versuchen von Bouchacourt scheint es zweckmässig, sich eines nur schwach rothglühenden Eisens zu bedienen und dieses nicht andauernd, sondern stossweise auf die blutenden Gefässmündungen aufzusetzen. Nicht blos die durch die Hitze bedingte Gerinnung des Blutes, sondern besonders auch die Verschrumpfung und Aufrollung der Gefäss-Häute in das Gefäss-Rohr hinein bedingen, nach den Untersuchungen von Bouchacourt und Malgaigne, die Stillung der Blutung.

Zur Behandlung von Aneurysmen konnte das Glüheisen nur zu einer Zeit, wo man von der Natur dieser Geschwülste noch keine richtige Vorstellung hatte, als ein allgemein anwendbares Mittel empfohlen werden [1]). Nur wenn die Geschwulst so klein ist, dass man sie durch das Aufsetzen des glühenden Eisens oder Platins sofort

[1]) Lanfranchi (1300) soll nach der Angabe von Sprengel (in dessen Geschichte der Medicin) die Anwendung des glühenden Eisens auf die vorher nicht geöffnete Pulsadergeschwulst empfohlen haben. Liest man aber genauer nach, so findet man, dass gar nicht von einem Aneurysma, sondern von einem Varix die Rede ist (vgl. Broca, l. c. pag. 221). Das Einbringen von Aetzmitteln in die geöffnete Geschwulst, eine Modification der Methode des Antyllus, war schon früher angewandt worden. Marcus Aurelius Severinus (1641) soll, wie von Vielen (auch von Broca, l. c.) erzählt wird, durch das Glüheisen ein Aneurysma geheilt haben. Bei näherer Betrachtung dieses Falles ergiebt sich aber: 1) dass es gar nicht erwiesen ist, dass es sich wirklich um eine Pulsadergeschwulst gehandelt habe, und 2) dass das Glüheisen erst angewandt wurde, nachdem die Geschwulst schon brandig geworden war. — In anderer Weise wandte Everard Home die Hitze mit glücklichem Erfolge zur Heilung eines Aneurysma an, indem er eine Nadel in dasselbe einstach und diese mittelst einer an den hervorragenden Theil derselben gehaltenen Spirituslampe erhitzte. Dies Verfahren bildet den Uebergang zur Electropunctur.

ganz zerstören und die Kauterisation bis auf die Arterie in hinreichender Stärke anwenden kann, um deren Verschluss sicher zu bewirken, wird man heut zu Tage noch Gebrauch davon machen dürfen [1]). Auch mit Aetzmitteln hat man einige, jedoch nicht zur Nachahmung auffordernde Versuche gemacht.

C. Electropunctur, Galvanopunctur.

Die Anwendung der Electricität (richtiger des galvanischen Stroms) zum Behufe des Verschlusses von Arterien und insbesondere von Aneurysmen ist erst in neuester Zeit versucht worden. Guérard soll zuerst den Vorschlag gemacht und Liston (1838) sie zuerst wirklich angewandt haben [2]). Nach Anderen wäre Pravaz der Urheber dieses Verfahrens. Am Eifrigsten ist die Electricität von Pétrequin [3]) empfohlen worden, nachdem eine Gesellschaft italienischer Aerzte unter der Leitung von Strambio [4]) zahlreiche Versuche an Thieren über die Obliteration der Gefässe durch Galvanopunctur angestellt hatte. In Deutschland hat ihr Schuh Geltung verschafft.

Das Verfahren bei der Electropunctur ist folgendes. Ein Paar feine, scharf zugespitzte Nadeln von Stahl oder Platina, welche bis in die Nähe der Spitze genau und stark mit Firniss überzogen sind, werden in das zu obliterirende Stück des Gefässes in einiger Entfernung von einander, parallel mit der Axe des Gefässes so eingestochen, dass die Spitzen dem Blutstrome entgegen gerichtet sind. Mit der einen dieser Nadeln wird darauf der positive, mit der anderen der negative Pol einer galvanischen Batterie, eines Rotationsapparates oder dgl. in Verbindung gesetzt. Der Strom wird durch die mittelst des Firnissüberzuges isolirten Nadeln bis in das Innere des Gefässes geleitet. Hier springt er von der einen Nadelspitze zur anderen über und durchdringt also das in dem Gefässe befindliche Blut, wodurch die Gerinnung des Blutes, und zwar um so schneller und sicherer, veranlasst wird, wenn die Nadelspitzen nicht ganz nahe beisammen stehen und die mit dem positiven Pol in Verbindung stehende Nadel etwas weiter gegen den Blutstrom vorgeschoben ist, als die negative.

[1]) So verhielt es sich z. B. in dem von Teirlinck beschriebenen Falle (Bulletin de Thérapeutique 1854), in welchem es sich um ein kleines Aneurysma der Arteria palatina descendens handelte.

[2]) Vgl. Malgaigne, Médecine opératoire, V. édition, pag. 189.

[3]) Mémoire sur une nouvelle méthode pour guérir certains aneurysmes sans opération sanglante à l'aide de la galvanopuncture par J. E. Pétrequin, Prof. à Lyon. Paris 1846, und Clinique chirurgicale de l'Hôtel-Dieu de Lyon. Paris 1850, pag. 61 u. f.

[4]) Vgl. Schmidt's Jahrbücher Bd. 60. p. 145. Auszug aus Gaz. di Milano 1847.

Die Dauer der Operation muss, je nach der Grösse des Gefässes (oder Aneurysma's), verschieden lange sein, 5—45 Minuten; auch ist es nothwendig, bei grossen Aneurysmen mehrere Nadel-Paare anzuwenden und die Operation mehrmals zu wiederholen. Letzteres ist besonders in solchen Fällen einer lange fortgesetzten Einwirkung der Electricität vorzuziehen, wenn der Kranke heftige Schmerzen empfindet, oder von Muskelzuckungen befallen wird; beides dürfte jedoch nur dann beobachtet werden, wenn entweder ein zu starker Strom in Anwendung gebracht wurde, oder aber die Nadeln nicht in der angegebenen Weise genau mit Firniss überzogen und dadurch isolirt waren. Vor dem Beginne der Operation und mindestens eine halbe Stunde nach derselben, muss die Arterie oberhalb und unterhalb der Geschwulst (so weit dies der Localität nach möglich) vollständig comprimirt werden. Nach der Operation sind überdies kalte Umschläge und vollständige Ruhe nothwendig. Die Operation darf nicht früher, als nach Ablauf aller Entzündungserscheinungen, wiederholt werden.

Sowohl die Electropunctur, als auch die coagulirenden Einspritzungen können mit einer dauernden Compression, sowie nöthigen Falls mit einer Unterbindung, namentlich nach der Brasdor'schen Methode, combinirt werden.

Arterien müssen, wenn sie nicht ganz oberflächlich liegen, vor der Einführung der Nadeln blossgelegt werden, um des Erfolges sicher zu sein. Handelt es sich um ein Aneurysma, so wird in den meisten Fällen eine Entblössung desselben sich umgehen lassen: man sucht aber beim Einführen der Nadeln solche Stellen, an denen man Nervenäste zu vermuthen hat, sorgfältig zu vermeiden.

Ueber die Entstehung des Gerinnsels unter dem Einfluss eines galvanischen Stromes haben besonders Steinlin und Broca Untersuchungen angestellt. Unzweifelhaft erfolgt die Gerinnung durch eine Zersetzung des Blutwassers und der Blutsalze, durch welche das Albumin gelöst gehalten wird. Die Gerinnung des Albumins geschieht fast ausschliesslich um die mit dem positiven Pol der galvanischen Kette in Zusammenhang stehende Nadel. Dort scheidet sich auch der Sauerstoff ab und bedingt eine Oxydation der Nadel, sofern man nicht Platin angewandt hat, während am negativen Pole sich stets etwas Wasserstoffgas entwickelt. Das Fibrin scheint an beiden Polen zu gerinnen. Wahrscheinlich ist die Gerinnung desselben gleichfalls von der erwähnten Zersetzung abhängig; jedoch liesse sich auch denken, dass Fibringerinnsel auf mechanischem Wege entstünden, sobald das geronnene Albumin das Blut in dem der Operation unterworfenen Bezirk vollkommen zum Stillstand gebracht und seine Beziehungen zur Gefässwand unterbrochen hätte; aber es ist schwer zu denken, dass unter Verhältnissen, welche die Gerinnung des Albumin bedingen, das Fibrin auch nur einen Augenblick flüssig bleiben sollte. Jedenfalls ist bemerkenswerth, dass die durch die Electropunctur erzeugten Gerinnsel weich sind und erst durch Anlagerung neuer Schichten, welche

um sie, wie um jeden anderen fremden Körper, innerhalb der Arterien sehr bald erfolgt, die erforderliche Festigkeit gewinnen.

Der Heilungsvorgang nach der Anwendung der Electropunctur unterscheidet sich wesentlich von demjenigen nach der Unterbindung, indem bei der ersteren eine Continuitätstrennung der Arterie, wie sie bei letzterer durch die Verschwärung des von der Ligatur umfassten Stückes erfolgt, gar nicht Statt findet. Die Gerinnung des Blutes kommt vielmehr ohne eine irgend bedeutende Insultation der Gefässwände zu Stande. Nur zuweilen beobachtet man an den Einstichspunkten eine oberflächliche Verschwärung, welche offenbar von einer ungenügenden Isolation der Nadeln herrührt. Ein Aneurysma wird nach gehöriger Anwendung der Electropunctur sehr bald hart, die Pulsation in ihm hört auf und die Geschwulst wird allmälig immer kleiner. Man befördert die Zusammenziehung und Resorption durch Umschläge von Eis, kaltem Wasser oder Bleiwasser. Es leuchtet von selbst ein, dass die Electropunctur zum Verschluss blutender Gefäss-Enden, wegen des mit ihrer Anwendung verknüpften Zeitverlustes, nicht in Anwendung gezogen werden kann; dagegen kann sie bei der Behandlung der Aneurysmen sowol zum Verschlusse der Geschwulst selbst durch Coagulation ihres Inhaltes, als auch zur Obliteration der Arterie oberhalb oder unterhalb des Aneurysma in Anwendung gezogen und in dieser Beziehung also mit der Unterbindung in eine Reihe gestellt werden.

Die Tabelle, in welcher Meschede (vgl. dessen Dissertation „De Electropunctura", Greifswald 1856) die bisher bekannt gewordenen Fälle von Anwendung der Electropunctur bei Aneurysmen zusammengestellt hat, führt zu dem Ergebniss, dass unter 46 in dieser Art behandelten Aneurysmen 23 in der glücklichsten Weise geheilt wurden. In 6 Fällen erfolgte der Tod und in 11 anderen blieb der Erfolg unentschieden. In 5 Fällen schien die Electropunctur zwar einen guten Erfolg zu versprechen, aber die Patienten wollten sich derselben wegen der grossen Schmerzhaftigkeit nicht hinreichend lange unterwerfen. In einem Falle endlich ist die Diagnose zweifelhaft. Somit bleiben eigentlich nur 40 Fälle zur Vergleichung übrig, unter denen 23 günstige. Der ungenügende oder schlechte Erfolg der übrigen ist aber nur zum geringen Theil der Methode selbst zur Last zu legen; denn es finden sich darunter Fälle, in denen man Nadeln von der Dicke einer Stricknadel (!) angewandt hatte, oder die Nadeln acht Tage lang in der Geschwulst stecken liess, oder die Operation Tag für Tag wiederholte oder endlich gar Aneurysmen der Aorta ascendens durch Electropunctur zu heilen hoffte.

III. Blutstillungsmittel, welche wesentlich durch Erregung der Contraction der Gefässe wirken.

Es ist unzweifelhaft, dass alle bisher aufgeführten Blutstillungsmittel, indem sie die Gefässwandungen mehr oder weniger reizen, auch

eine Zusammenziehung derselben bedingen; aber ihre wesentliche Wirkung ist noch eine andere und viel intensivere, so dass die eben angedeutete daneben verschwindet. Bei den Mitteln, welche jetzt noch zu erwähnen sind, ist dagegen eine andere Art der Wirksamkeit gar nicht oder doch nur in geringem Grade zu bemerken. Die Reihe derselben eröffnet, als das wirksamste von ihnen, die Kälte, welche am Zweckmässigsten durch Eis angewandt wird. Unbedeutendere Blutungen werden schon durch kaltes Wasser gestillt; handelt es sich aber um Verletzungen grösserer Arterien, so reicht auch das Eis nicht aus. Noch weniger leisten die übrigen hierher gehörigen Mittel: die Ergotinlösung (nach Bonjean), das Brocchieri'sche, Chappelin'sche, Binelli'sche (Kreosot-), Pagliari'sche Wasser (vgl. p. 149), oder die Abkochungen verschiedener Harze in Wasser. Bei der Behandlung der Aneurysmen kann die Anwendung des Eises oder überhaupt der kalten Umschläge gute Dienste thun. Es wird dadurch die Zusammenziehung der Geschwulst und der Arterie angeregt und zugleich, vermöge der Wärme-Entziehung, die Gerinnung des Blutes begünstigt. Ob jemals ein Aneurysma durch die Anwendung der Kälte allein geheilt werden könne, erscheint fraglich, obgleich einzelne Fälle der Art aufgeführt werden [1]. Bei zu lange fortgesetzter Anwendung könnte sie zum Brande führen.

Specielle Behandlung der Pulsadergeschwülste [2].

Die Wahl unter den verschiedenen Methoden, welche zur Heilung von Aneurysmen empfohlen worden sind, muss einer Seits auf die Beschaffenheit der Geschwulst, anderer Seits auf die Localität, in welcher sie sich entwickelt hat, Rücksicht nehmen. Keine unter allen verdient unbedingt den Vorzug; jede hat ihren Wirkungskreis und ist anderer Seits auch wieder jenseits desselben unwirksam oder selbst nachtheilig. So gestattet z. B. unzweifelhaft die Methode von Valsalva die ausgedehnteste Anwendung und doch ist sie vollkommen unwirksam, wenn es sich um ein Aneurysma arterioso-venosum han-

[1] Guérin in Bordeaux erzählt die vorzüglichsten Wirkungen von der Anwendung der Kälte bei Aneurysmen; es sei dies in den Hospitälern jener Stadt 40 Jahre lang die ausschliessliche Behandlungsweise gewesen. Der Oberwundarzt des Hospitals St. André in Bordeaux, Moulinié, hat hingegen den wahren Werth dieses Mittels bereits nachgewiesen (Gazette médicale 1833). Bemerkenswerth ist jedoch ein von Reynaud in Toulon beobachteter Fall von vollkommener Heilung eines Aneurysma durch alleinige Anwendung des Eises (Gaz. méd. 1835, pag. 106).

[2] Vgl. Broca, Des anévrysmes. Paris 1856, pag. 877 u. f.

delt; die Methode des Antyllus gewährt eine grosse Sicherheit für die Mehrzahl der Fälle, aber sie ist ganz unausführbar bei Aneurysmen des Halses, der Achselhöhle und der Schenkelbeuge und höchst gefährlich bei allen grossen Aneurysmen; die Methode von Brasdor ist nur für solche Aneurysmen erfunden worden, auf welche die Hunter'sche Methode keine Anwendung finden kann, und die indirecte Compression kann ihre Vorzüge nur geltend machen, wenn das Aneurysma sich in hinreichender Entfernung vom Rumpf an einer Extremität befindet. Dass die Valsalva'sche Methode anderer Seits viel weniger wirksam ist, als irgend eine andere, dass die Hunter'sche Methode eine grössere Sicherheit gewährt, als die Brasdor'sche, und dass die indirecte Compression wiederum weniger gefährlich ist, als eine Unterbindung — dies Alles ergiebt sich schon aus unseren früheren Erläuterungen. Können wir also auch im Allgemeinen sagen, dass die minder gefährliche Operation im Allgemeinen vor der gefährlicheren den Vorzug verdient und dass somit die Compression (unterstützt durch die Anwendung des Eises), ferner die Electropunctur und die Einspritzung von Eisenchlorid eher anzuwenden sein möchten, als irgend eine Unterbindung, so wird sich doch bei der Betrachtung der einzelnen Aneurysmen der verschiedenen Regionen ergeben, dass von diesem allgemeinen Satze vielfach abgewichen werden muss.

A. In Bezug auf die einzelnen Arten der Pulsadergeschwülste muss man vor Allem

I. das Aneurysma arterioso-venosum von den übrigen trennen. Wenn dasselbe (wie gewöhnlich) keine besonderen Beschwerden macht, namentlich nicht stetig weiter wächst, so begnügt man sich mit einer gleichmässigen Compression durch Binden und anderweitige Druckapparate. Anderen Falls muss man sich zur Operation entschliessen. Die Electropunctur und die Einspritzung von Eisenchlorid werden voraussichtlich in den meisten Fällen einen guten Erfolg haben, obgleich noch nicht hinreichende Erfahrungen darüber vorliegen. Der Unterbindung wird man aber um so lieber ausweichen, je länger die Geschwulst schon besteht, weil desto mehr zu befürchten ist, dass wegen der Veränderungen, die das Arteriengewebe erlitten hat, die Ligaturen frühzeitig durchschneiden und Nachblutungen erfolgen. Wird der Erfolg aber nicht auf solche Weise vereitelt, so ist die doppelte Unterbindung (oberhalb und unterhalb der Geschwulst) das beste Operationsverfahren. Nur in dem Fall, dass zwischen diesen beiden Ligaturstellen, also im Bereich der Geschwulst, ein Collateralast mündete und somit das Aneurysma wieder mit Blut gefüllt würde,

wäre die Spaltung und Tamponade der Geschwulst (nach Antyllus) indicirt. Von der indirecten Unterbindung ist weniger Erfolg zu erwarten; dagegen wird man, wenn nach den anatomischen Verhältnissen die doppelte Ligatur der Arterie allzu schwierig und gefährlich erscheint, die Unterbindung der Vene dicht oberhalb und dicht unterhalb der Communicationsstelle zu versuchen haben. Der schöne Erfolg, welchen Stromeyer in einem Falle der Art, wo die indirecte Unterbindung (der Carotis) früher vergeblich ausgeführt worden war, hierdurch erzielt hat, berechtigt sogar zu der Frage, ob diese Methode nicht in allen Fällen von Varix aneurysmaticus bevorzugt werden soll, in denen sich bereits eine bedeutende Verdickung der Venen- und voraussichtlich also auch eine entsprechende Verdünnung der Arterien-Häute entwickelt hat. Wahrscheinlich werden hiernach Nachblutungen weniger leicht entstehen, als nach der doppelten Unterbindung der Arterie, da die Wandungen der Venen an Widerstandsfähigkeit gewonnen haben.

II. Für die reinen arteriellen Aneurysmen gilt zunächst Alles, was wir über Pulsadergeschwülste im Allgemeinen ausgesagt haben. Entschliesst man sich zur Anwendung der Ligatur, so soll man bei dem endogenen Aneurysma die Nähe der Geschwulst vermeiden, weil voraussichtlich dieser Theil der Arterie atheromatös erkrankt sei. Dies ist jedoch eine Voraussetzung, die weder nach der einen, noch nach der anderen Seite durch die Erfahrung ganz bestätigt wird. Bei endogenen Aneurysmen kann der Arterienstamm in seiner ganzen Länge bis in die Aorta hinein krank sein, oder das Atherom kann sich auf einzelne Stellen concentriren; letzteres kann aber ebenso gut in grösserer Entfernung vom Aneurysma, als in unmittelbarer Nähe der Fall sein. Anderer Seits ist man beim traumatischen Aneurysma keineswegs sicher, das Gefäss dicht an der Geschwulst gesund zu finden [1]). Häufig genug trifft die Verwundung, die zur Bildung des Aneurysma Veranlassung giebt, eine bereits erkrankte Arterie.

Das diffuse traumatische Aneurysma erfordert in therapeutischer Beziehung eine besondere Berücksichtigung, weil es, seinen anatomischen Verhältnissen nach, von den übrigen wesentlich verschieden ist. Die blutige Infiltration würde zwar, wenn die verletzte Arterie unterbunden oder anderweitig verschlossen wird, nicht weiter zunehmen, aber der Bluterguss mit seinen übelen Wirkungen auf die umgebenden Theile besteht nichtsdestoweniger weiter fort. Die für

[1]) Dass dies nicht immer der Fall ist, beweist die höchst lehrreiche Beobachtung von Günther, Jenaische Annalen für Physiologie und Medicin, Bd. II. p. 373 u. f.

die Unterbindung erforderliche Incision bedingt sogar eine Verschlimmerung, da sie dem Zutritt der Luft den Weg öffnet. Handelt es sich um eine Verletzung des Haupt-Arterienstammes einer Extremität, so ist der Verschluss derselben, so nothwendig er auch für die Erhaltung des Lebens erscheinen mag, doch für die Extremität höchst gefährlich, weil zur Herstellung eines collateralen Kreislaufs wegen der durch den Bluterguss bedingten Compression der kleineren Gefässe wenig Aussicht vorhanden ist. Man wird daher unter solchen Verhältnissen häufig einen Theil des Körpers opfern müssen, um das Leben zu erhalten. Kommt der Arzt früh genug hinzu, bevor noch eine ausgebreitete Entzündung oder gar schon Gangrän eingetreten ist, so muss er, nachdem durch Compression an der Wurzel der Extremität eine weitere Blutung verhütet ist, durch einen grossen Einschnitt die Geschwulst in der Richtung der voraussichtlich verletzten Arterie spalten, die Arterienwunde aufsuchen und dicht oberhalb, sowie dicht unterhalb derselben eine Ligatur anlegen. Die Blutgerinnsel werden soviel als möglich theils mit den Händen, theils durch lauwarme Einspritzungen entfernt; auch können zu diesem Behuf noch andere Einschnitte hinzugefügt werden, sofern nur die wesentlichen Collateraläste dadurch nicht gefährdet werden. Erscheint das Auffinden des verletzten Gefässes, namentlich bei sehr tiefer Lage desselben, unmöglich, oder wegen anderweitiger Complication der Wunde, namentlich durch einen Knochenbruch, unzulässig, so entschliesst man sich zur indirecten Unterbindung oberhalb der Stelle der Verletzung, die jedoch, wie wir bereits erläutert haben, unter allen Verhältnissen viel unsicherer ist. Zeigt sich, dass die Compression Seitens des infiltrirten Blutes bereits zu stark und zu lange eingewirkt hat, um noch Aussicht auf Wiederherstellung des Kreislaufs zu gewähren, so muss ohne Verzug oberhalb der infiltrirten Gewebe amputirt werden. Dies ist gleichfalls nothwendig, wenn schon bei äusserlicher Untersuchung eine pralle, harte Entzündungsgeschwulst oder beginnende Gangrän in der Umgebung des Blutergusses sich finden. Die weitere Behandlung in dem Falle, dass die Unterbindung gelingt, wird diejenige einer tiefen eiternden Wunde sein müssen.

Unsere bisherigen therapeutischen Erwägungen bezogen sich auf die Aneurysmen als solche, ohne Rücksicht auf ihre Complicationen; durch letztere können aber sehr wesentliche Abweichungen in der Behandlung nothwendig gemacht werden.

1. Die Geschwulst ist nach Aussen geplatzt. Die Behandlung ist vor Allem gegen die Blutung zu richten: Compression oberhalb der Geschwulst, Erweiterung der Oeffnung des Sackes, Ent-

leerung der Gerinnsel, Tamponade mit Chloreisen, die Unterbindung nach Antyllus, wenn sie ausführbar ist, sonst die Hunter'sche Methode.

2. Das Aneurysma ist unter der Haut geplatzt. Die Verhältnisse sind denen des Aneurysma traumaticum diffusum (primarium) analog und die Behandlung ist dem entsprechend einzuleiten, namentlich darf, wenn blutige Infiltration in der ganzen Ausdehnung einer Extremität entstanden ist, mit der Amputation nicht gezögert werden.

3. Complication mit Entzündung und deren Ausgängen. Obgleich die Heilung auf diesem Wege erfolgen kann, so sind die Gefahren doch so gross, dass man die Entzündung unter allen Umständen bekämpfen muss. Ist dieselbe wenig entwickelt, so genügt ruhige Lage, Compression des zuleitenden Arterienstammes (sofern sie anwendbar ist) oder statt ihrer die Unterbindung desselben, endlich das Auflegen einer Eisblase auf die Geschwulst selbst. Steigert sich dagegen die Entzündung zu einer solchen Heftigkeit, dass die Bildung eines Abscesses in der Wand des Aneurysma oder in deren unmittelbarer Nähe befürchtet werden muss, oder beginnt bereits Gangrän in der Umgebung der Geschwulst, so muss man Alles anwenden, um die Ruptur des Sackes zu verhüten. Bestehen die Pulsationen im Aneurysma unverändert fort, so muss man daher ohne Verzug oberhalb desselben unterbinden, wenn nicht etwa die geringe Grösse der Geschwulst und die leichte Ausführbarkeit der indirecten Compression den Versuch der Electropunctur oder die Operation nach Antyllus rechtfertigen. Sind dagegen die Pulsationen in der Geschwulst nur undeutlich oder gar nicht wahrzunehmen, so wird man in der Hoffnung auf die unter dem Einfluss der Entzündung allerdings mögliche Naturheilung leicht verführt, statt einer eingreifenden Behandlung blos die indirecte Compression anzuwenden. Dabei ist aber die grösste Vorsicht nothwendig, da auch solche Geschwülste, in denen die Pulsation nur undeutlich wahrzunehmen ist, doch ganz unerwarteter Weise aufbrechen und, wenn nicht sofort Hülfe geleistet wird, zu einer tödtlichen Blutung Veranlassung geben können. Ist das Aneurysma sehr gross und bereits in weiter Ausdehnung von nekrotisirenden Theilen umgeben, so muss, wenn es an einer Extremität sitzt, der Amputation vor allen anderen Behandlungsweisen der Vorzug gegeben werden.

4. Entsteht an einer Extremität in Folge eines Aneurysma Gangrän an den Fingern, Zehen u. s. f., so lässt sich bestimmt voraussetzen, dass die Pulsadergeschwulst bereits durch Gerinnsel ausgefüllt

sei. Die Amputation wird also nur unter denselben Verhältnissen nöthig, wie beim Brande durch Verstopfung der Arterien. Jedenfalls wird man aber, wenn auch der Brand sich begrenzt haben sollte, nicht nahe unterhalb des Aneurysma amputiren dürfen, weil der mit Gerinnseln gefüllte Sack durch die auf ihn übergreifende Entzündung in Verjauchung versetzt werden könnte. Man muss dann oberhalb des Aneurysma amputiren.

5. Complication mit Entzündung eines benachbarten Gelenkes indicirt, sofern sie nicht auf seröse Exsudation (*Hydarthros*) beschränkt bleibt, die Amputation, namentlich wenn sich (zumal im Kniegelenk) Eiterung im Gelenk eingestellt hat.

6. Durchbruch des Aneurysma in eine Gelenkhöhle (namentlich das Kniegelenk) lässt eine andere Behandlungsweise als die Amputation nicht zu. Der Durchbruch selbst lässt nämlich Zerstörungen in der Tiefe voraussetzen, die, wenn auch vielleicht durch indirecte Compression oder Unterbindung die Bildung von Gerinnseln bewirkt werden könnte, doch keine Heilung erwarten lassen.

7. Als Complication kann auch das gleichzeitige Bestehen mehrerer Aneurysmen betrachtet werden. Betreffen beide denselben Gefässstamm, so leitet man die Behandlung, wo möglich, zuerst gegen das dem Herzen näher gelegene ein.

Wenn das eine der vorhandenen Aneurysmen ein inneres, das andere ein äusseres ist, so liegt in diesem Umstande keine absolute Contra-Indication für die Operation des äusseren, die noch gelingen kann, so lange das innere Aneurysma nur geringe Fortschritte gemacht hat. Die Ursache, weshalb man unter diesen Umständen die Operation vermied, lag in der Furcht der Aerzte, dass die zur Heilung eines Aneurysma versuchte Obliteration einer Arterie das Wachsthum, und selbst den Aufbruch des inneren Aneurysma würde befördern können. Die Fälle, in denen nach der Operation einer äusseren Pulsadergeschwulst innere Aneurysmen geborsten sind, gehören aber zu den seltenen, wahrscheinlich, weil unter diesen Umständen die Operation nicht häufig vorgenommen worden ist [1]). Aus allgemeinen Gründen erscheint es nicht nothwendig, dass die Unterbindung einer äusseren Arterie, wenn sie gleich vorübergehend eine stärkere Anfüllung der übrigen Pulsadern bedingt, jenen üblen Erfolg haben müsse.

[1]) Tiedemann (Verengerung und Schliessung der Pulsadern pag. 128) kann trotz des grossen literarischen Reichthums seiner Arbeit doch nur zwei Fälle von Berstung einer inneren Pulsadergeschwulst (an der Aorta), nach Unterbindung einer äusseren Arterie, aufführen, nämlich: Burns, on diseases of the heart, pag. 226, und London Medical Review, T. II. pag. 420.

Das Blut, welches in der Hauptarterie eines Gliedes Hindernisse findet, tritt in die seitlichen Gefässe über, welche, zum Ersatz des unterbundenen Gefässes, eine anastomotische Kette bilden; ein Zurückstauen des Blutes gegen den Stamm hin findet nicht nothwendig Statt.

Man hat ferner die Frage aufgestellt, ob man bei dem Vorhandensein zweier Aneurysmen, an verschiedenen Gliedern, die Operation beider gleich nach einander, oder nach längerer Zwischenzeit machen solle? Man thut wohl besser, die zweite Operation so lange zu verschieben, bis der Kranke sich von der ersten erholt hat; denn die Operation des Aneurysma wird keineswegs immer leicht überstanden, und man verdoppelt die Gefahr, wenn man zwei Operationen gleich nach einander macht.

Zweite Abtheilung.

Von den Krankheiten und der Unterbindung der einzelnen Arterienstämme[1]).

Erstes Capitel.

Truncus anonymus s. brachiocephalicus s. cleidocaroticus.

I. Anatomie.

Der Truncus anonymus verläuft in der Richtung einer Linie, die man von der Mittellinie des Brustbeins, einen Zoll unterhalb seines oberen Randes anfangend, zum rechten Sternoclavicular-Gelenk gezogen denkt. Bei alten Leuten pflegt er 6—8 Millimeter über den oberen Rand des Brustbeins hinauszureichen. Seine Länge beträgt ungefähr 13 Millimeter, seine Dicke 10 bis 12 Millimeter. Die Vena anonyma sinistra verläuft quer vor ihm; die Thymus-Drüse, sowie die Insertionen der MM. sternohyoideus und sternothyreoideus liegen in dem Raume zwischen der Arterie und dem Brustbein. Der Truncus anonymus steigt schräg vor der Luftröhre aufwärts; von der rechten Lunge ist er an seiner äusseren Seite nur durch die Pleura getrennt.

[1]) In den nachstehenden Capiteln sollen zunächst die durch locale Verhältnisse bedingten Eigenthümlichkeiten der Erkrankung der einzelnen Arterien und demnächst das zu ihrer Unterbindung (Blosslegung) nothwendige operative Verfahren geschildert werden; jedes wird daher den Namen einer Arterie als Ueberschrift tragen und in eine anatomische, eine pathologische und eine operative Unterabtheilung zerfallen.

Nach Innen liegt ihm die linke Carotis ziemlich nahe; weiter aufsteigend entfernen sich beide Gefässstämme immer mehr von einander, indem sie die Luftröhre zwischen sich nehmen. Sechs bis acht Millimeter oberhalb des Sternoclavicular-Gelenkes theilt sich der Truncus anonymus in die Carotis dextra und die Subclavia dextra.

Varietäten. Dubreuil fand den Truncus 7 Centimeter lang; er theilte sich erst in der Höhe der Verbindungsstelle zwischen dem fünften und sechsten Halswirbel. Die Tracheotomie und die Exstirpation eines Kropfes werden durch das Bestehen einer solchen Varietät besonders gefährlich; auch bei der Diagnose der am Halse liegenden Geschwülste ist sie nicht ausser Acht zu lassen. Der Truncus anonymus kann ganz fehlen, indem seine Aeste, jeder für sich, aus dem Aortenbogen entspringen. Zugleich kann hierbei die Ursprungsstelle der rechten Subclavia so weit nach Links gerückt sein, dass sie an der linken Seite der linken Subclavia entsteht und quer am Halse, bald vor, bald hinter der Speiseröhre verlaufend, zum rechten Arme gelangt. Diesen Weg kann auch der Truncus anonymus selbst einschlagen, indem er links von der Subclavia sinistra aus dem Arcus Aortae kommt [1]). Anderer Seits kann aber auch der Truncus anonymus dicker sein, als man ihn erwarten sollte, wenn nämlich ausser seinen gewöhnlichen Aesten auch noch die linke Carotis aus ihm entspringt.

II. Krankheiten des Truncus anonymus.

Verletzungen dieses grossen Gefäss-Stammes haben fast augenblicklich den Tod zur Folge; daher sind denn auch traumatische Aneurysmen an ihm nicht beobachtet worden. Die spontanen Aneurysmen aber theilt man in 4 Arten, je nachdem sie 1) an seinem unteren, 2) an seinem mittleren, 3) an seinem obersten Theile ihren Sitz haben, oder 4) die ganze Ausdehnung des Stammes einnehmen. Mit der ersten dieser Arten besteht fast immer zugleich eine Erweiterung des Aortenbogens; von der zweiten sind nur vier Fälle (von Barth, Devergie, Wickam und Whiting) beobachtet; bei der dritten findet sich fast immer zugleich Erweiterung eines der beiden Aeste des Truncus. Jedoch hat Wardrop ein Aneurysma beobachtet, welches sich über den ganzen Truncus erstreckte, ohne dass die benachbarten Gefässe irgendwie krank waren. Bemerkenswerth ist der von Whiting beobachtete Fall, in welchem ein kleines Aneurysma von der hinteren Wand des Truncus anonymus gegen die Luftröhre vorgedrungen war und deren Knorpelringe durchbohrt hatte.

[1]) Dubreuil, Gaz. méd. de Paris. 1863. No. 10.

Die Unterscheidung der aufgeführten Arten soll dazu dienen, um leichter bestimmen zu können, welcher Unterbindungsmethode man sich mit Vortheil in dem einzelnen Falle wird bedienen können. Bedenkt man aber die geringe Länge des ganzen Stammes, so wird man von vornherein wenig Hoffnung haben können, irgend einen Theil noch in gesundem, also zur Unterbindung tauglichem Zustande zu finden, wenn überhaupt ein Aneurysma seinen Sitz an demselben hat. Hat die Geschwulst ihren Ursprung wesentlich am oberen Ende des Stammes, so kommt sie oberhalb des Sternoclavicular-Gelenks zum Vorschein. Ihre Gestalt ist aber nicht immer regelmässig. Wardrop sah ein solches Aneurysma, welches mit einer Ausbuchtung sich bis zum Ringknorpel aufwärts, mit einer zweiten schräg nach Aussen und Oben bis zum M. cucullaris, mit der dritten aber längs dem Schlüsselbein hin erstreckte. Aus solchen Varietäten erwachsen grosse Schwierigkeiten für die Diagnose, da wenigstens bis zu einer gewissen Stufe seiner Entwickelung ein solches Aneurysma leicht für ein der Carotis oder der Subclavia angehöriges gehalten werden könnte.

Sitzt das Aneurysma am unteren Ende des Truncus, so kann es lange Zeit vollkommen unbeachtet bleiben; zuerst macht es sich dann durch eine leichte Hervorwölbung an der rechten Seite des oberen Sternalrandes bemerklich und erst, wenn es eine bedeutende Grösse erreicht hat, tritt es als eine Geschwulst am Halse hinter der Portio sternalis des Kopfnickers hervor. Von der Unterscheidung der Aneurysmen des Truncus anonymus von denjenigen der Subclavia und Carotis wird bei letzteren beiden die Rede sein. Dagegen muss hier auf die Merkmale aufmerksam gemacht werden, durch welche ein solches Aneurysma von einem am Arcus aortae sitzenden unterschieden werden kann. Ersteres nämlich tritt oberhalb der ersten Rippe der rechten Seite hervor und verdrängt weiterhin diese Rippe, sowie auch das Sternal-Ende des Schlüsselbeins; letzteres dagegen wird in dem Raume zwischen der zweiten und vierten Rippe der rechten Seite zuerst durch Auscultation und Percussion wahrnehmbar. Die Auscultation lässt, nach Gendrin, in einem Aneurysma des Truncus anonymus stets zwei Stösse erkennen, von denen der erste, mit einem trockenen, zuweilen pfeifenden Geräusche verbundene, isochronisch mit der Diastole der Kammern ist und sich aufwärts nach dem Verlaufe der Subclavia und Carotis dextra, nicht aber abwärts in der Aorta verbreitet, während der zweite der Systole entspricht. Dieser doppelte Stoss findet sich nur bei Aneurysmen des Truncus anonymus.

Erweiterungen am Truncus anonymus bedingen Compression der benachbarten Gebilde, daher: Hindernisse bei der Respiration (beson-

ders während angestrengter Bewegung und beim Sprechen), auch Husten, ferner Behinderung des arteriellen Blutstroms im rechten Arme, so dass der Radialpuls ganz unfühlbar werden kann, Stockungen im Gebiete der Venae jugulares und Subclavia der rechten Seite, Oedem des rechten Arms und mehr oder weniger ausgedehnte Schmerzhaftigkeit desselben. Bei einem höheren Grade des Uebels treten Schlingbeschwerden, Schwindel, Ohnmachten, unruhiger Schlaf hinzu. Alle diese durch den Druck der Geschwulst bedingten Symptome können sich aber ganz ebenso bei Pulsadergeschwülsten der Carotis oder Subclavia und bei anderen Geschwülsten dieser Gegend vorfinden.

Die **Behandlung** der Aneurysmen des Truncus anonymus durch Electropunctur und Einspritzungen von Chloreisen hat bis jetzt keine dauernden Erfolge aufzuweisen. Mehr Aussicht auf Erfolg hat die Unterbindungsmethode von Brasdor: man müsste zuerst die Carotis und wenn dies nicht ausreicht, später auch die Subclavia unterbinden. Bevor man sich aber hierzu entschliesst, muss man die Valsalva'sche Methode nebst energischer Anwendung des Eises versuchen, wobei vielleicht auch die möglichst dauernd ausgeführte Compression der Carotis von Nutzen sein könnte.

III. Unterbindung des Truncus anonymus.

Diese schwierige Operation ist bis jetzt 15 Mal am lebenden Menschen ausgeführt worden, und zwar immer in der Continuität der Arterie zum Behuf der Heilung von Aneurysmen und immer mit tödtlichem Ausgange[1]). Zuerst wurde sie von Valentin Mott 1818 an einem 27jährigen Manne unternommen, welcher am 26sten Tage an einer Nachblutung starb. Zum zweiten Male wurde die Operation von Graefe ausgeführt. Der von ihm Operirte starb erst am 58sten Tage nach der Unterbindung an einer Blutung, vielleicht nicht ganz ohne eigenes Verschulden, da er sich nicht gehörig ruhig verhielt; vielleicht war auch das zur Unterbindung angewandte und in der Wunde zurückgelassene Ligaturstäbchen an dem Entstehen der Blutung Schuld.

Erwägt man den constant unglücklichen Erfolg, bedenkt man die Schwierigkeiten und die unmittelbaren Gefahren der Operation, durch welche dem Gehirn die Hälfte seiner Blutzufuhr abgeschnitten

[1]) Vergl. Velpeau, in dem Dict. en 30 volumes, nouvelle édition, pag. 473 u. flgd., und J. Ehrmann, Des effets produits sur l'encéphale par l'oblitération des vaisseaux arteriels qui s'y distribuent. Paris, 1860. pag. 30.

wird [1]) und bei welcher die Pleura, der Nervus vagus und verschiedene grosse Venenstämme leicht verletzt werden können, berücksichtigt man anderer Seits die Möglichkeit einer Heilung durch die Brasdor'sche Unterbindungs-Methode (welche bereits erfahrungsmässig feststeht), so wie derjenigen durch die Electropunctur, so wird man schwerlich in Versuchung gerathen, diese Unterbindung noch ein Mal wieder zu versuchen, um nach der Hunter'schen Methode ein Aneurysma des Truncus selbst oder eines seiner beiden Aeste zur Heilung zu bringen.

Was übrigens die Ausführung der Operation betrifft, so verfuhr Mott in folgender Weise. Ein nahe über dem Sternoclavicular-Gelenk beginnender Längsschnitt wird am äusseren Rande des Sternomastoideus 1 Zoll lang schräg aufwärts geführt. Ein zweiter Schnitt, von demselben Punkte beginnend, erstreckt sich in gleicher Länge oberhalb des Schlüsselbein-Randes quer nach Aussen, so dass ein dreieckiger Lappen entsteht, welcher abgelöst und nach Oben und Aussen zurückgeschlagen wird. Hierauf wird die Portio clavicularis des Kopfnickers vom Schlüsselbeine abgeschnitten und in der Richtung des Lappens zurückgeschlagen. Alsdann spaltet man das tiefe Blatt der Fascia colli und gelangt zur Vena jugularis interna und zu dem weiter nach Aussen liegenden M. scalenus anticus, an dessen innerem Rande der Truncus anonymus gefunden und mittelst einer gekrümmten Aneurysmen-Nadel unterbunden wird. Während der ganzen Operation muss der Kranke mit stark hintenüber gebeugtem Kopfe und nach Rechts gewandtem Gesicht liegen. — Das Verfahren von King weicht hiervon ab, indem er nur einen 2 Zoll langen Einschnitt am inneren Rande des rechten Sternomastoideus dicht über dem Sternoclavicular-Gelenk macht. Nachdem dann dieser Muskel vom Sternohyoideus und vom Sternothyreoideus getrennt ist und letztere auch von der Luftröhre gelöst sind, dringt man zwischen dieser und dem M. sternohyoideus zu der zu unterbindenden Arterie. Auf diesem Wege muss man die unteren Schilddrüsen-Venen bei Seite schieben oder gar unterbinden; auch die Vena subclavia sinistra und die V. jugularis interna dextra müssten bei Seite geschoben werden.

[1]) Merkwürdiger Weise findet sich unter den bis jetzt bekannten Fällen nur einer, in welchem erhebliche Cerebralzufälle auftraten. Vgl. Ehrmann, l. c. pag. 31. Vgl. auch das folgende Capitel, pag. 171.

Zweites Capitel.

Arteria carotis und deren Hauptäste.

I. Anatomie.

Die rechte Carotis communis entspringt aus dem Truncus anonymus, die linke aus dem Arcus aortae, beide spalten sich in der Höhe des oberen Randes des Schildknorpels in ihre zwei Aeste. Die rechte ist daher um die Länge des Truncus anonymus kürzer, als die linke und liegt etwas oberflächlicher, als letztere. Der Raum zwischen beiden Carotides communes ist unten durch die Luftröhre und den Oesophagus, weiter oben durch den Pharynx und den Kehlkopf ausgefüllt. Auf beiden Seiten verläuft die Carotis in der Tiefe eines Dreiecks, welches nach Aussen vom Sternomastoideus, nach Innen von dem Kehlkopfe begrenzt wird. Der Sternomastoideus bedeckt weiter unten die Arterie, gleichzeitig mit den mehr nach Innen liegenden Mm. sternohyoideus, sternothyreoideus und dem schräg aufsteigenden M. omohyoideus. Auch hinter der Arterie liegt eine Muskelschicht: der Longus colli und der Rectus capitis anticus major. Die Luftröhre, die Speiseröhre, der Kehlkopf, der Pharynx und die Schilddrüse liegen an der inneren, bei vielen Menschen aber Kehlkopf und Schilddrüse zum Theil auch noch an der vorderen Seite der Arterie. Im Grunde des bereits bezeichneten Dreiecks liegt an der äusseren Seite der Arterie, im angeschwollenen Zustande sich etwas vor sie wölbend, die Vena jugularis interna, in der Furche aber, welche die beiden Gefässe an ihrer hinteren Seite bilden, verläuft der Nervus vagus und noch mehr nach hinten der Grenzstrang des Sympathicus. Die Carotis nebst der sie begleitenden Vene erhalten von der Fascia colli eine gemeinsame Scheide, welche bei der Unterbindung der ersteren wesentlich in Betracht kommt.

Unter den Varietäten der Carotis sind folgende von besonderem Interesse. Die linke Carotis kann, wenn sie aus dem Truncus anonymus, oder doch nahe an ihm entspringt, bald hinter, bald vor der Luftröhre schräg aufsteigen. In letzterem Falle möchte sie schwer zu finden sein, wenn man sie tief unten unterbinden wollte; in ersterem würde sie bei der Ausführung der Tracheotomie in Gefahr gerathen. Beide Carotiden können auch aus dem Aortenbogen mit einem gemeinsamen Stamme entspringen; dann liegen sie immer oberflächlicher als gewöhnlich und sind daher Verletzungen leichter ausgesetzt. Die Spaltung der Carotis communis erfolgt nicht immer in der Höhe des Schildknorpels; Dubreuil hat die Theilungsstelle bis zum Winkel des

Unterkiefers hinaufgerückt gefunden. In diesem Falle entsprangen die A. thyreoidea superior und maxillaris externa aus der Carotis communis.

II. Krankheiten der Carotiden.

Auf eine Verletzung der Carotis folgt gewöhnlich mit Blitzesschnelle eine furchtbare Blutung, welche nur durch die Unterbindung gestillt werden kann. Ein Messerstich im Handgemenge oder ein beabsichtigter Selbstmord geben am Häufigsten Veranlassung zu diesen Verletzungen. Jedoch hindert bei Selbstmords-Versuchen ganz gewöhnlich der vorspringende Kehlkopf das Messer, bis zu den Carotiden zu gelangen. Selten möchten Zerreissungen dieser Adern vorkommen. Amussat hat jedoch eine unvollkommene Zerreissung, welche sich nur auf die innere und mittlere Arterienhaut erstreckt, bei Erhängten nachgewiesen [1]).

Sobald aus einer Wunde, welche im Bereich einer von der Articulatio sternoclavicularis gegen den Zitzenfortsatz hin gezogenen Linie unterhalb der Höhe des Schildknorpels gelegen ist, eine arterielle Blutung Statt findet, hat man eine Verletzung der Carotis communis zu vermuthen. Gewöhnlich ist alsdann die Blutung so furchtbar, dass der Kranke stirbt, bevor Hülfe geschafft werden kann; nur wenn die Wunde sehr klein ist oder sehr schräg verläuft, so dass der Blutstrom dadurch gehemmt wird, oder aber, wenn gleich nach der Verletzung durch kräftige Compression die Wunde verschlossen wird, ist Lebensrettung möglich. Im letzteren Falle kann es später zur Entwickelung eines Aneurysma spurium consecutivum kommen. Die von Larrey [2]) und Hodgson [3]) mitgetheilten Fälle von Heilung der Carotiden-Verletzungen durch Compression beziehen sich offenbar nicht auf die Carotis communis, sondern auf die (wahrscheinlich ganz durchschnittene und deshalb nach beiden Seiten zurückgezogene) Carotis externa. Eine Verletzung dieser letzteren lässt sich erwarten, wenn eine bedeutende arterielle Blutung aus einer Wunde zwischen dem Kehlkopfe und dem Ohre Statt findet; jedoch wird es schwerlich jemals möglich sein, in einem solchen Falle zu bestimmen, ob die Carotis interna oder externa oder vielleicht gar nur einer der Aeste der letzteren verletzt ist.

Jedenfalls wird man sich bei diesen Verletzungen immer zur Unterbindung entschliessen müssen und zwar, wenn man sicher gehen

[1]) Genaue Beobachtungen der Art sind neuerdings von G. Simon (Virchow's Archiv 1856) gemacht worden.

[2]) Mémoires de chirurgie militaire, T. I. pag. 309.

[3]) Traité des maladies des artères et des veines (aus dem Englischen mit Noten von Breschet, Paris 1819), T. II. pag. 38.

will, zur Anwendung zweier Ligaturen, deren eine oberhalb, die andere unterhalb der Arterienwunde zu liegen kommt. Legt man nur unterhalb der Wunde, d. h. also zwischen ihr und dem Herzen eine Ligatur an, so kann mit grosser Schnelligkeit durch die weiten Anastomosen, welche zwischen den Carotiden der einen und der anderen Seite, ausserdem aber zwischen der Carotis interna und der A. vertebralis bestehen, der verletzten Stelle wieder Blut zugeführt werden. Leider kann man diese Vorschrift aber nicht immer befolgen, wenn die Dringlichkeit des Falles und die Schwierigkeit der genauen Aufsuchung des verletzten Gefässes zur Unterbindung der Carotis communis nöthigen. Allerdings hat auch dies Verfahren in zahlreichen Fällen einen glücklichen Erfolg gehabt, wenn nämlich die zur Bildung eines festen Thrombus an der Stelle der Verletzung nothwendige Zeit vorüberging, ehe der Blutstrom durch die genannten Anastomosen wieder mit voller Kraft gegen die Arterienwunde vordrang. Häufig genug aber hat man Gelegenheit gehabt, sich von der Unsicherheit solcher Unterbindungen zu überzeugen [1]). Wo es also irgend möglich ist, lege man ausser der vielleicht im ersten Augenblicke zur Abwendung der Lebensgefahr nothwendigen Unterbindung der Carotis communis auch noch dicht unterhalb und dicht oberhalb der Wunde eine Ligatur an, wenn es sich um die Verletzung eines der beiden grossen Carotiden-Aeste handelt; ist die Carotis communis selbst verletzt, so muss man unbedingt die Unterbindung des peripherischen Stückes gleich nach derjenigen des centralen ausführen.

In den seltenen Fällen von traumatischen Aneurysmen der Carotiden wird (wenn man überhaupt zur Unterbindung schreiten muss) die indirecte Hunter'sche Methode in Gebrauch zu ziehen sein, da die (übrigens an dieser Stelle auch schon mit Glück ausgeführte) Methode des Antyllus unzweifelhaft einen viel höheren Grad von Gefahr bedingt. (Broca.)

Nicht ganz so selten ist am Halse der Varix aneurysmaticus beobachtet worden. Delpech hat einen hierher gehörigen (in England beobachteten [2]) Fall beschrieben. Es handelte sich um eine gleichzeitige Verletzung der Carotis und der Vena jugularis interna. Der Kranke genas ohne Anwendung der Ligatur; später aber entstand an der Stelle der Verletzung eine pulsirende Geschwulst, in welcher man ein deutliches Sausen vernehmen konnte. Willaume [3]) hat einen

[1]) Vgl. Breschet's Bemerkungen über 2 Fälle der Art in seiner Uebersetzung von Hodgson's oben citirtem Werke.

[2]) The Lancet, Vol. VI. pag. 206.

[3]) Journal complémentaire, T. II. pag. 71.

ähnlichen Fall beschrieben, in welchem das Blasebalggeräusch ganz deutlich war. In einem dritten Falle war es besonders bemerkenswerth, dass bei jeder tiefen Inspiration die Geschwulst augenblicklich verschwand. Larrey[1]) beobachtete bei einem solchen aneurysmatischen Varix am Halse eine besonders starke Entwickelung der Hautvenen. In einem von Marx[2]) beobachteten Falle litt der Kranke heftig durch (objectiv wahrnehmbare) Rasselgeräusche, häufige Ohnmachten, Beängstigungen und Störungen des Sehvermögens auf dem Auge der kranken Seite.

Die verhältnissmässig grosse Häufigkeit dieser Art von Aneurysmen an der Carotis könnte auf den Gedanken bringen, dass die in der Vena jugularis interna im Momente der Inspiration Statt findende Aspiration gegen den Thorax hin, bei jeder auch noch so unbedeutenden Verletzung, welche diese Vene und die neben ihr liegende Carotis zugleich betroffen hat, das Einströmen des arteriellen Blutes in die Vene begünstige und auf solche Weise dem, jeden Falls gefährlicheren, Bluterguss nach Aussen oder in das Bindegewebe des Halses vorbeuge. Jedenfalls aber darf hierbei nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Stromkraft des arteriellen Blutes viel mächtiger ist, als jene Aspiration.

Die spontanen Aneurysmen der Carotis nehmen in der allgemeinen Häufigkeitsscala der äusseren spontanen Aneurysmen den dritten Platz ein. Sie finden sich ebenso häufig beim weiblichen, als beim männlichen Geschlecht. Gewöhnlich haben sie ihren Sitz an der Spaltungsstelle der Carotis communis, seltener an ihrem Ursprunge. Ein solches Aneurysma pflegt schnell zu wachsen und kann eine solche Grösse erreichen, dass es fast die ganze Länge des Halses einnimmt und sich vom Kehlkopfe bis zu den Querfortsätzen der Halswirbel erstreckt. Durch Druck auf die benachbarten Gebilde (*Nervus vagus*) entstehen bald: Husten, Athemnoth, Heiserkeit und anderweitige Veränderungen der Stimme, Schlingbeschwerden und, durch die Beeinträchtigung des Blutlaufs, Schmerzen und Klopfen im Kopf, Ohnmachten u. dgl. m. Zuweilen empfindet der Kranke die Pulsationen der Geschwulst so heftig im Kopfe, dass es ihm vorkommt, als solle dieser durch Hammerschläge zersprengt werden.

Aneurysmen des unteren Endes der Carotis indiciren die Anwendung der Brasdor'schen Methode. Electropunctur und Einspritzungen von Eisenchlorid haben bis jetzt zwar keine günstigen Resultate geliefert, könnten aber, namentlich bei kleineren Geschwülsten, doch noch wieder versucht werden. Aneurysmen am oberen Ende der Carotis communis, sowie diejenigen der beiden grossen Carotidenäste, sind nach der Hunter'schen Methode zu behandeln. Besondere Schwierigkeiten machen die Aneurysmen der Arteria ophthalmica. Die Unterbindung der Carotis hat auf sie wenig Einfluss. Wo möglich muss

[1]) Clinique chirurgicale, T. III. pag. 149.

[2]) Mémoires de l'Académie roy. de médecine, T. III. pag. 233.

also ihr Verschluss durch Electropunctur oder Chloreisen bewirkt werden. Dagegen lassen sich die Aneurysmen an den Aesten der Carotis externa, namentlich im Gesicht und an der Aussenfläche des Schädels leicht direct angreifen. Man wird daher ihretwegen nur ausnahmsweise und mit zweifelhaftem Erfolge die Unterbindung der Carotis vornehmen.

III. Unterbindung der Carotis communis und ihrer wichtigsten Aeste.

1) Carotis communis.

Die Unterbindung der Carotis communis wird indicirt: 1) durch eine Blutung aus ihr selbst oder einem ihrer Hauptäste; 2) durch Aneurysmen an den eben bezeichneten Stellen; 3) durch anderweitig nicht zu beseitigende Gefäss-Geschwülste an ihren Aesten; 4) prophylaktisch vor dem Beginne grosser Operationen in ihrem Stromgebiete, durch welche voraussichtlich bedeutende Aeste derselben verletzt werden müssen, — gewiss höchst selten.

Die Besorgnisse, welche man in Bezug auf die Gefahren und üblen Folgen dieser Unterbindung mit Recht hegen musste, sind einer Seits durch die Versuche, welche schon Galen und später Valsalva an Hunden anstellten, anderer Seits durch die Beobachtung des spontanen Verschlusses der Carotis, welche zuerst von Petit, Haller und Baillie gemacht wurde, insoweit beseitigt worden, dass schon van Swieten ihre Ausführung vorschlug. Abernethy hat sie (1803) zuerst[1]) an einem lebenden Menschen ausgeführt, wegen einer Verletzung, die durch den Stoss einer Kuh veranlasst war. Zum Behuf der Heilung eines Aneurysma nach der Hunter'schen Methode hat sie Asthley Cooper zuerst im Jahre 1805 mit unglücklichem, dann aber 1808 mit glücklichem Erfolge ausgeführt. Velpeau (Nouveaux éléments de médecine opératoire, Paris 1839. T. II. pag. 231) konnte 1839 schon 150 Fälle von Unterbindung der Carotis communis zusammenstellen, von denen 80 einen glücklichen Erfolg gehabt hatten. Idzikowsky sammelte (in seiner Dissertation de ligatura carotidis) bei Gelegenheit der Beschreibung einer von mir mit glücklichem Erfolge ausgeführten Unterbindung der Carotis communis, 1852, mit Benutzung der ihm hier zu Gebote stehenden Literatur, 246 Fälle von Unterbindung dieses Arterienstammes, darunter 79 mit lethalem Ausgang. In dieser Uebersicht sind aber, wie Ehrmann (Des effets produits sur l'encéphale par l'oblitération des vaisseaux artériels qui s'y distribuent. Paris, 1860) nachgewiesen hat, wegen der Unzulänglichkeit der literarischen Hülfsmittel, mehrere Fälle doppelt aufgeführt. Ehrmann selbst hat zwar auch 266 Fälle von Carotiden-Unterbindung in der Literatur gefunden, darunter aber nur 202 mit hinreichend genauen Angaben, um über den Erfolg bestimmt urtheilen zu können. In 46 unter diesen (etwa 22 pCt.) traten Störungen der Hirnthätigkeit auf, welche entschieden aus der Absperrung der Blutzufuhr erklärt werden mussten. Merkwürdig genug, hatten unter den 15 Fällen von Ligatur beider Carotiden nur 4 diese üble Folge.

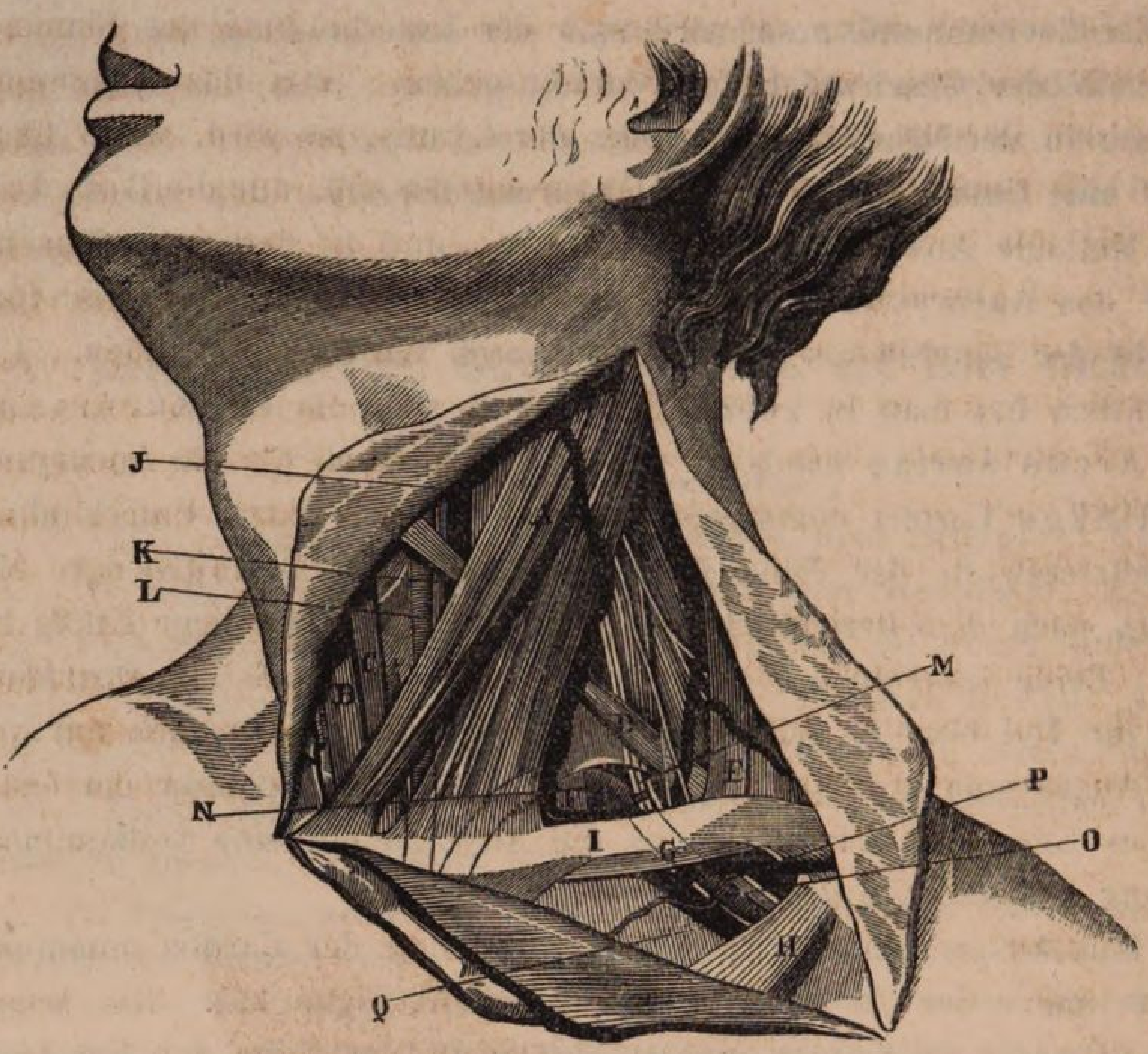
[1]) Hebenstreit erzählt schon früher von einer Unterbindung der Carotis communis wegen Verletzung bei Exstirpation einer scirrhösen Geschwulst. Vgl. Hasse in Rust's Handbuch Bd. II. pag. 66.

Handelt es sich um ein Aneurysma in der Gegend der Theilung der Carotis communis, so wird man der Unterbindung des Stammes unterhalb der Geschwulst den Vorzug geben. Sitzt das Aneurysma dagegen in der Nähe des Ursprungs der Carotis, so wird, wenn überhaupt eine Unterbindung unternommen werden soll, nur die Brasdor-sche Methode Anwendung finden können, und zu deren Ausführung, wenn das Aneurysma sich hoch hinauf erstreckt, die Unterbindung sowohl der inneren als auch der äusseren Carotis nöthig sein. Unabsichtlich hat man in zwei Fällen, wo es sich um ein Aneurysma des Arcus aortae handelte, welches irrthümlich für ein Aneurysma der linken Carotis communis gehalten wurde, durch Unterbindung der letzteren in der Nähe ihrer Theilungsstelle (Brasdor'sche Methode), nach dem Berichte von Dubreuil, einen günstigen Erfolg erzielt. Beide Individuen starben zwar einige Zeit nach der Operation, aber ihr Tod hing in keiner Weise von derselben oder auch nur von dem Aneurysma ab. In dem letzteren fand man vielmehr ein festes weisses Gerinnsel, durch welches die Aussicht auf eine vollkommene Heilung begründet wurde.

Den Ausgangspunkt für die Unterbindung der Carotis communis bildet immer der Sternocleidomastoideus (A, Figur 15). Die Arterie wird entweder an seinem inneren Rande in der Höhe des Kehlkopfs (nach A. Cooper) oder tiefer unten am Hals zwischen seinen beiden Köpfen (nach Zang) unterbunden. Der Kranke liegt jedenfalls mit etwas erhöhter Brust und hintenüber geneigtem Kopfe, das Gesicht nach der gesunden Seite gewandt. Der Operateur steht auf der kranken Seite, welche hinreichend beleuchtet sein muss.

A. Verfahren nach Asthley Cooper. Die Unterbindung geschieht in dem Dreieck, welches von der Luftröhre und dem Kehlkopfe nach Innen, von dem Kopfnicker nach Unten und Aussen begrenzt wird. Der Hautschnitt wird 1 bis 2 Zoll lang parallel dem inneren Rande des Sternocleidomastoideus gemacht, jedoch so, dass man auf den Muskel selbst einschneidet. Ein zweiter Schnitt trennt das Platysma und legt die schräg von Unten und Innen nach Oben und Aussen aufsteigenden Muskelfasern des Kopfnickers bloss. Hierauf lässt man den Kopf etwas vornüber neigen, um die Halsmuskeln zu erschlaffen, und trennt mit leichten Messerzügen das den Kopfnicker bedeckende Bindegewebe, bis sein innerer Rand in der ganzen Ausdehnung der Wunde frei liegt. Mit einem Wundhaken wird jetzt durch einen Gehülfen der äussere Wundrand sammt dem Kopfnicker, mit einem anderen der innere Wundrand zurückgezogen. Der Operateur trennt mit einem Messer die fibröse Schicht, welche vom Sterno-

Fig. 15 [1]).



hyoideus und Sternothyreoideus zu der hinteren Fläche des Sternomastoideus hinübergespannt ist, und schiebt den Omohyoideus, je nachdem er höher oder weiter nach Unten liegt, aufwärts (vgl. Fig. 16) oder abwärts. Sollte es Schwierigkeiten machen, diesen Muskel zu erkennen, so lasse man den Kranken schlucken, wobei er sich anspannt und deutlich hervortritt. Sollte er sich nicht mit Leichtigkeit verschieben lassen, so durchschneidet man ihn sammt der ihm anhaftenden Bindegewebs-Schicht in der Richtung der Arterie auf der Hohlsonde. Jetzt erscheint in der Tiefe die gemeinsame Gefäss-Scheide, welche die Carotis (L), die Vena jugularis interna (J) und nach Hinten den Nervus vagus (K) einschliesst (Fig. 15). Zuweilen wird sie noch durch eine Lymphdrüse verdeckt, welche alsdann entfernt werden muss. Die Eröffnung der Gefäss-Scheide erfolgt nach den allgemeinen Regeln (und zwar um so mehr genau auf der Arterie, als weiter nach Aussen der Ramus descendens n. hypoglossi der Gefäss-Scheide dicht

[1]) A, *M. sternomastoideus;* B, *M. sternohyoideus;* C, *M. sternothyreoideus;* D, *M. omohyoideus;* E, *M. cucullaris;* F, *M. scalenus anticus;* G, *M. subclavius;* H, *M. pectoralis minor;* I, *Clavicula;* J, *Vena jugularis interna;* K, *Nervus vagus;* L, *Carotis communis;* M, *Plexus cervicalis;* N, *A. subclavia;* O, *A. axillaris s. subclaviae pars inferior;* P, *Plexus brachialis;* Q, *Vena axillaris.*

anliegt); alsdann muss die Arterie zuerst an der äusseren Seite von der Vene getrennt und der Unterbindungsfaden von hier aus, dicht hinter der Carotis (um nicht den Vagus zu quetschen oder mitzufassen), herumgeführt werden. Während der Operation ist die Vena jugularis interna sehr hinderlich, besonders indem sie bei jeder Exspiration in störender Weise anschwillt. Um dies zu verhüten, lässt man sie durch einen Gehülfen am oberen Wundwinkel comprimiren, wodurch ihr der fernere Blutzufluss von der Peripherie her ganz oder doch grösstentheils abgeschnitten wird; der rhythmischen Anschwellung derselben bei der Exspiration, welche dennoch Statt finden kann, müsste durch Compression dicht am Schlüsselbein vorgebeugt werden[1]. Um die Blosslegung der Vene ganz zu vermeiden, hat Vidal den Vorschlag gemacht, statt am inneren Rande des Sternomastoideus vielmehr am äusseren Rande des Sternohyoideus einzuschneiden und von hier aus zur Carotis vorzudringen (Fig. 16. 1). Abgesehen aber

Fig. 16.



von dem Hervorquellen der Vene, wie es beim Lebenden stets beobachtet worden ist, dürfte selbst an der Leiche eine vollständige Blosslegung der Carotis ohne gleichzeitige Entblössung, wenigstens eines

[1]) Aus mündlicher Ueberlieferung kenne ich einen Fall, in welchem der keineswegs ungeübte Operateur die angeschwollene Jugularis nicht anders zu beseitigen vermochte, als indem er sie zwischen zwei Ligaturen durchschnitt; der Fall verlief glücklich.

Theils der Vena jugularis interna, doch unausführbar sein. — Sehr erschwert wird die Operation (am Lebenden) durch eine, besonders beim weiblichen Geschlecht (auch wenn kein Kropf vorhanden ist) häufige, stärkere Entwickelung der in die Vena jugularis externa einmündenden seitlichen Schilddrüsen-Venen, welche eine Verschiebung jener Vene nach Aussen fast unmöglich machen kann [1]).

B. Unterbindung der Carotis in der Nähe des Schlüsselbeins.

a) Verfahren von Zang [2]). Die Arterie soll in dem (auf Fig. 16 durch punktirte Linien bezeichneten) dreieckigen Raume zwischen den beiden Köpfen des Sternocleidomastoideus unterbunden werden. Die Operation ist viel schwieriger, weil die Arterie in einer viel tieferen Wunde aufgesucht werden muss und an dieser Stelle noch mehr als weiter oben von der Vena jugularis interna bedeckt wird. Auf der linken Seite liegt ausserdem dicht hinter der Gefäss-Scheide der Bogen des Ductus thoracicus, welcher, wenn man die Vena jugularis interna sehr stark nach Aussen zieht, und mit stumpfen Instrumenten tief in der Wunde arbeitet, zerrissen werden könnte. Auf der rechten Seite entsteht bei sehr tiefer Unterbindung die Gefahr einer mangelhaften Thrombus-Bildung, weil man daselbst nahe an der Theilungsstelle des Truncus anonymus die Ligatur anzulegen hat. Nach den gewöhnlichen Angaben wird der Hautschnitt (während Kopf und Hals sich in derselben Stellung, wie beim Cooper'schen Verfahren, befinden) am äusseren Rande der Portio sternalis des Kopfnickers geführt, also etwa $\frac{1}{2}$ Zoll von der Extremitas sternalis claviculae begonnen, und in der Richtung gegen den Processus mastoideus 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll aufwärts geführt; die beiden Köpfe des Sternocleidomastoideus werden von einander getrennt und mit den Wundhaken aus einander gezogen, worauf in der Wunde der schräg verlaufende Omohyoideus erscheint; dieser wird mit dem Claviculartheil des Kopfnickers unter denselben Wundhaken gelegt, die alsdann erscheinende Vene nach Aussen gezogen und die Unterbindungsnadel von Aussen nach Innen um die Arterie herumgeführt.

b) Verfahren von Allan Burns. Die Schwierigkeiten der Operation dürften geringer sein, wenn man am inneren Rande des Sternocleidomastoideus (nach dem Vorschlage von Scarpa) einschnei-

[1]) Hiervon habe ich mich selbst am Lebenden überzeugt. Vgl. auch Velpeau, Anatomie chirurgicale, Paris 1825, Tom. I. pag. 206.

[2]) Die Franzosen nennen das Zang'sche Verfahren: „Procédé de M. Sédillot." Zang schrieb aber schon 1813 seine „Darstellung blutiger heilkundiger Operationen," — Sédillot's literarische Thätigkeit fällt in die neueste Zeit.

det, und die Portio sternalis desselben in ihrem sehnigen Theile subcutan durchschneidet; dann lässt sich letztere sammt dem äusseren Wundrande leicht so weit nach Aussen ziehen, dass man zur Carotis gelangen kann. Bei diesem Verfahren würde die sonst stark hervorquellende Vena jugularis und die Beengung der Wunde durch die gespannten Köpfe des Kopfnickers dem Operateur nicht hinderlich sein; bei stark angeschwollener Schilddrüse dagegen müsste man der von Zang angegebenen Incision den Vorzug einräumen, würde aber jeden Falls durch Ablösung der Portio sternalis des Sternocleidomastoideus auch von dieser Seite her (wo sie zuerst von Coates ausgeführt worden ist) die Operation bedeutend erleichtern [1]).

c) Ganz abweichend hiervon empfiehlt Malgaigne: bei vollkommen gerade liegendem Halse und hintenüber gebeugtem Kopfe, am äusseren Rande des Sternohyoideus, d. h. in der Richtung einer von der Articulatio sternoclavicularis zum Kinn gezogenen Linie, nahe über dem Sternoclavicular-Gelenk einzuschneiden, den gedachten Muskel nach Innen zu schieben (nöthigenfalls einzuschneiden) und von der äusseren Seite der Luftröhre her zur Arterie vorzudringen.

Als Hülfsmittel zur Auffindung der Arterie kann der von Chassaignac als „Tuberculum carotideum" bezeichnete, vordere Höcker des Querfortsatzes des sechsten Halswirbels benutzt werden, welchen man, 6 Centim. oberhalb der Clavicula, hinter dem inneren Rande des Sternomastoideus, bei gerade gestreckter Lage des Halses fühlt (sobald die Haut durchschnitten ist); die Arterie liegt genau vor diesem Höcker, oder ein klein wenig nach Innen von ihm.

Unmittelbar nach der Unterbindung der Carotis wird die entsprechende Kopfhälfte sowohl in motorischer, als in sensitiver Beziehung gelähmt. Dies dauert jedoch nur kurze Zeit, weil durch die vielfachen Anastomosen bald wieder Blut hinüberströmt. An der Operationsstelle entwickelt sich eine mehr oder weniger heftige Entzündung, welche besonders nach Unterbindung der linken Carotis sich leicht auf den Oesophagus und den Pharynx ausbreiten, und somit zu bedeutenden Schlingbeschwerden Veranlassung geben kann. Tritt

[1]) Dass eine solche Myotomie unbedenklich ist, zeigen nicht blos die zahlreichen Erfahrungen der operativen Orthopädie, sondern besonders auch die schönen Resultate des Günther'schen Verfahrens beim hohen Steinschnitt (vgl. Bd. IV.), wobei von der Bauchwunde aus beide Mm. recti abdominis durchschnitten werden. — Allan Burns hat die Durchschneidung der Sternalportion des Kopfnickers in seinen „Bemerkungen über chirurgische Anatomie des Kopfes und Halses" (in der Uebersetzung von Dohlhoff, pag. 153) zuerst vorgeschlagen und wahrscheinlich auch ausgeführt.

unmittelbar nach der Operation Husten, Heiserkeit, Erbrechen ein, so muss befürchtet werden, dass der Vagus verletzt worden sei, — ein Zufall, der sich übrigens nur bei grosser Uebereilung oder beim Bestehen ganz besonders erschwerender Umstände zutragen dürfte.

2) Unterbindung der Arteria carotis externa.

Wenn es sich um die Verletzung eines Astes der Carotis externa handelt, oder, wenn ein Aneurysma an einem dieser Aeste seinen Sitz hat, so muss es von vorn herein richtiger erscheinen, statt der Carotis communis die C. externa zu unterbinden, vorausgesetzt, dass diese gesund, und die Unterbindung des betreffenden Astes selbst nicht möglich oder nicht zulässig ist. Die Vortheile, welche unter solchen Verhältnissen die Unterbindung der Carotis externa darbieten soll [1], sind: 1) dass die Gefahr, welche aus der Unterbindung der Carotis communis für das Gehirn erwächst, ganz fortfällt; 2) dass eine Nachblutung aus dem unterbundenen Gefässe weniger zu fürchten ist, weil die Arterie überhaupt kleiner, entfernter vom Herzen, und der Andrang des Blutes zu der Unterbindungsstelle dadurch wesentlich gemindert ist, dass die Carotis interna ihm Abfluss gewährt; 3) dass die Blutzufuhr zu dem verletzten oder aneurysmatischen Theile nicht so leicht wiederhergestellt wird, weil die grossen Anastomosen der Carotis interna mit der gleichnamigen Arterie der anderen Seite und mit der Arteria vertebralis gar nicht mit in's Spiel kommen. Von diesen für die Vorzüglichkeit der Unterbindung der äusseren Carotis beigebrachten Gründen ist jedoch keiner vollkommen stichhaltig. Was nämlich 1) die Gefahren für das Gehirn betrifft, so kann von diesen nur in solchen Fällen die Rede sein, wo die Verbindungsäste zwischen den Carotiden beider Seiten abnorm eng sind oder ihre Ausdehnungsfähigkeit eingebüsst haben; in Fällen der letzteren Art möchte aber überhaupt von dieser wie von jeder Unterbindung ein glückliches Resultat nicht zu erwarten sein. Bei gesunden Arterien ist selbst der Verschluss beider Carotiden, sogar kurz nach einander, ohne Störungen des Gehirnlebens gelungen (vgl. pag. 174). Allerdings betragen aber die Todesfälle nach Unterbindung der Carotis communis, welche man auf Rechnung der gestörten Hirnthätigkeit zu setzen hat, nach den Untersuchungen von Ehrmann [2]) 22 Procent. 2) Ueber

[1]) Besonders Wutzer (Rheinische Monatsschrift 1847, Febr. pag. 72 und Deutsche Klinik 1850, pag. 171—173) hat in neuester Zeit diese zuerst von Bushe, dann von Lizars und von V. Mott, neuerlich von Maisonneuve ausgeführte Unterbindung lebhaft empfohlen und mit glücklichem Erfolg angewandt.

[2]) l. c. pag. 55.

die relative Wahrscheinlichkeit einer Nachblutung bei der einen oder der anderen Unterbindung lässt sich erfahrungsmässig noch Nichts feststellen, weil die Carotis externa im Ganzen noch zu selten unterbunden worden ist; von theoretischer Seite aber dürfte eine Nachblutung viel eher nach der Unterbindung der äusseren als derjenigen der gemeinsamen Carotis zu befürchten sein, weil es bei letzterer sich um ein Gefäss handelt, welches eine weite Strecke vor der Unterbindungsstelle gar keine Aeste abgiebt, und in welchem daher die Bildung eines grossen und widerstandsfähigen Blutpfropfes erwartet werden darf, während bei jener die Nähe der Theilungsstelle der Carotis communis und der höchst unregelmässige Ursprung der Aeste des zu unterbindenden Gefässes der Entwickelung eines zureichenden Thrombus leicht hinderlich werden können. Letzterem Uebelstande soll zwar dadurch begegnet werden, dass man die Carotis externa in grösserer Ausdehnung entblösst und die Arteria thyreoidea superior, wenn sie nahe an der Unterbindungsstelle entspringt, mit unterbindet; aber auch dies Verfahren dürfte nicht sicher schützen, da doch unmöglich verlangt werden kann, dass man sich am lebenden Menschen, wie an einem anatomischen Präparate, auch noch über die Abgangsstellen der Arteria pharyngea ascendens, lingualis u. s. w. genau unterrichten soll. Die hierzu nothwendige ausgedehnte Entblössung der Arterie würde sich mit den allgemeinen Regeln der Unterbindung schwer in Einklang bringen lassen. Als Vorzug der Ligatur der Carotis externa vor derjenigen der Carotis communis wird 3) die grössere Sicherheit aufgeführt, mit welcher durch sie der beabsichtigte Zweck erreicht werden soll. Bedenken wir aber, dass das Blut, um durch die Aeste der Carotis interna von den Anastomosen derselben aus bis in ihren Stamm, und von da durch den Stamm der Carotis externa zu der Stelle der Verletzung oder des Aneurysma zu gelangen, welche zur Unterbindung der Carotis communis die Veranlassung gaben, einen langen Weg, aus engen Canälen in immer weitere übergehend, zurücklegen muss, und folglich mit sehr geringer Stromkraft und erst längere Zeit nach Anlegung der Ligatur zu der verletzten Stelle gelangen wird; bedenken wir ferner, dass die zahlreichsten Anastomosen der Carotis externa, diejenigen nämlich zwischen den Aesten der rechten und linken Körperseite, bei dieser, wie bei jener Unterbindung nicht verschlossen werden, und dass endlich durch Unterbindung des gemeinsamen Carotidenstammes doch noch die Blutzufuhr, welche die Aeste der äusseren Carotis durch die Arteria ophthalmica von Seiten der inneren erhalten, mit abgeschnitten wird; so erweist sich auch dieser Vorzug der Unterbindung

der Carotis externa keineswegs so fest begründet, wie es auf den ersten Blick scheint.

Die Unterbindung der Carotis externa ist jedenfalls schwieriger, als diejenige der C. communis; natürlich dürfte dies aber, wenn ihre Vorzüge fest stünden, nicht als Grund gegen ihre Ausführung, oder doch nur als ein individueller Grund geltend gemacht werden. Da aber jene nicht sicher erwiesen sind, muss die leichtere und schneller auszuführende Operation, wenn nicht im einzelnen Falle Gegengründe vorliegen, den Vorzug behalten.

Verfahren nach Dieterich. Ein zwei Zoll langer Schnitt parallel dem inneren Rande des Sternocleidomastoideus und $\frac{1}{2}$ Zoll vor ihm, durch die Haut, das Platysma myoides und die Fascia colli. Im oberen Winkel der Wunde erscheint der M. digastricus und der N. hypoglossus, welche sammt der Glandula submaxillaris nach Oben gezogen werden; die Venae thyreoidea, sublingualis und facialis werden nach Unten, die Carotis interna und Vena jugularis, sowie auch die Art. pharyngea ascendens nach Aussen und der Stamm der Vena facialis nach Innen gezogen.

Wutzer empfiehlt in dem Falle, dass nahe an der Unterbindungsstelle ein Ast (namentlich die A. thyreoidea superior) entspringen sollte, diesen in der Nähe des Stammes entweder gesondert zu unterbinden, oder sogleich mit in die um den Stamm zu legende Ligatur zu fassen.

3) Unterbindung der Arteria thyreoidea superior.

Dieselbe ist vorzugsweise zur Heilung des Kropfes (vgl. Bd. III.) ausgeführt worden, wobei man die Arteria thyreoid. sup. gewöhnlich schon durch die unverletzte Haut pulsiren fühlt. Sollte dies nicht der Fall sein, so würde ihre Unterbindung immer einige Schwierigkeit machen. Der Einschnitt muss dann, wie für die Blosslegung der Carotis communis zwischen dem Kehlkopf und dem Kopfnicker gemacht werden; in der Tiefe der Wunde muss man aber sogleich an der inneren Seite der Carotis gegen die Schilddrüse hin vordringen. Zuweilen entspringt die obere Schilddrüsenpulsader aus der Carotis communis.

4) Unterbindung der Arteria lingualis [1]).

Bei Verletzungen der Zunge, besonders aber vor oder nach Exstirpationen an der Zunge (vgl. Bd. III.), ist die Unterbindung der

[1]) In Betreff der Literatur vgl. Adelmann, Beiträge zur chirurgischen Pathologie der Arterien, in Langenbeck's Archiv, Bd. III. pag. 11 u. f.

Art. lingualis von Béclard empfohlen worden. Nach ihm soll man sie über dem Zungenbein zwei Millimeter nach Hinten von seinem grossen Horne unter dem M. hyoglossus aufsuchen. Bevor man aber bis zu diesem Muskel gelangt, sind die Schwierigkeiten der Operation so gross, dass auch geübte Operateure sie nicht immer zu besiegen vermochten (Mirault). Insbesondere ist dies der Fall, wenn das Zungenbein sehr hoch liegt, und sein grosses Horn von der Glandula submaxillaris bedeckt ist. In solchen Fällen sollte man die Operation gar nicht beginnen. Im Uebrigen richtet man sich am Besten nach folgenden Angaben von Malgaigne. Man fixirt, während der Kranke mit hintenüber gebeugtem Kopfe liegt, das grosse Horn des Zungenbeins. Vier Millimeter über ihm und parallel mit demselben durchschneidet man auf drei Centimeter Länge die Haut und das Platysma, worauf man als ersten Wegweiser den unteren Rand der Glandula submaxillaris findet. Nachdem diese ein Wenig aufwärts geschoben ist, erscheint die glänzend weisse Sehne des Digastricus und 1 Millimeter unter ihr, zuweilen durch einige Fasern des Stylohyoideus verdeckt, der N. hypoglossus; 2 Millimeter unter diesem dritten Anhaltspunkte durchschneidet man quer den M. hyoglossus und findet hier die Arterie ganz frei und isolirt liegend. — Die Vena facialis kreuzt den nach diesen Angaben zu machenden Hautschnitt; um ihre Verletzung zu vermeiden, muss man das Messer daher von Anfang an vorsichtig führen, und die gedachte Vene, sobald sie blossgelegt ist, nach Aussen schieben.

5) Unterbindung der Arteria maxillaris externa seu facialis.

Man sucht die Art. max. ext. am vorderen Rande des Masseter, dicht an der Basis des Unterkiefers auf. Der Einschnitt wird senkrecht oder der Richtung des Masseter entsprechend, vorsichtig, und am Besten unter Erhebung einer Hautfalte gemacht, da die Arterie sehr oberflächlich liegt.

6) Unterbindung der Arteria temporalis.

Der Einschnitt geschieht am Besten in der Mitte des kleinen Raumes zwischen dem Ohre und dem Kiefergelenke in verticaler Richtung und in einer Länge von etwa einem Zoll. Die Arterie liegt hier nicht ganz oberflächlich, von dichten Bindegewebs-Schichten umhüllt. In Betreff der Zweige der Arteria temporalis vgl. Arteriotomie Bd. I. pag. 182.

Drittes Capitel.

Arteria subclavia.

I. Anatomie.

Die rechte Subclavia ist kürzer, als die linke, und zwar um die ganze Länge des Truncus anonymus, aus welchem jene entspringt, während letztere direct aus der Aorta kommt. Beide verlaufen bogenförmig zwischen den Mm. scaleni hindurch über die erste Rippe gegen die Mitte der Clavicula, unter welcher sie fortgehen, um weiterhin den Namen Arteria axillaris anzunehmen. Da, wo die Arterie zwischen den Scalenen hervortritt, ruht sie in einer Vertiefung des Mittelstücks der ersten Bippe, zu deren Seiten sich zwei Höckerchen befinden, von denen das innere deutlicher zu fühlen ist. Ueber ihr wölbt sich als Spitzbogen das verbundene Muskelfleisch der beiden Mm. scaleni. Vor ihr, sie von der Vene scheidend, liegt der Scalenus anticus, hinter ihr der Scalenus medius und posticus und der Plexus brachialis; weiter abwärts, und mehr nach Aussen befindet sich unter der Arterie gleichfalls die erste Rippe, aber von Oben her wird sie nur noch durch Bindegewebe, die Fascia colli, das Platysma und die Haut bedeckt. Zuweilen liegt über ihr, gewöhnlich aber mehr nach Vorn, die Arteria transversa scapulae. Nach Vorn liegt die Clavicula, welche von der Arterie Anfangs durch den M. subclavius, weiter nach Aussen durch die Vena subclavia getrennt wird.

Die hauptsächlichsten Varietäten des Verlaufs der Subclavia sind folgende: 1) die Subclavia dextra entspringt direct aus der Aorta; 2) der Truncus anonymus befindet sich auf der linken Seite; 3) beide Subclaviae entspringen isolirt aus der Aorta; 4) beide Subclaviae entspringen aus der linken Hälfte des Aortenbogens, und zwar die rechte am Meisten nach Links, so dass sie, um zum rechten Arme zu gelangen, schräg vor der Wirbelsäule, entweder hinter dem Oesophagus, oder zwischen diesem und der Luftröhre verlaufen muss. Diese Varietät ist von allen die häufigste und bedingt, besonders bei der letzteren Art des Verlaufes, Schlingbeschwerden (*Dysphagia lusoria, ex lusu naturae*). Bei diesem abweichenden Verlaufe dringt die Arterie übrigens zuletzt (ganz wie beim normalen Ursprunge) zwischen den Scalenen hindurch, und verhält sich von da ab wie gewöhnlich. Auch Verengung und vollkommene Verschliessung der Subclavia ist einige Male beobachtet worden [1]).

[1]) S. Tiedemann, l. c. pag. 82.

Von grösserer Bedeutung sind die Varietäten der Lage der Arterie im Verhältniss zu ihrer nächsten Nachbarschaft. Die Vene liegt zuweilen unmittelbar an und auf der Arterie, und geht mit ihr zwischen den beiden Scalenen hindurch. In anderen Fällen liegt die Arterie vor dem Scalenus anticus, oder dringt durch das Muskelfleisch des Scalenus medius hervor. Im letzteren Falle pflegt dann einer der grossen Nervenstämme des Plexus brachialis an der normalen Stelle der Arterie zu liegen, woraus der zuweilen begangene Irrthum, einen Nerven statt der Arterie zu unterbinden, erklärlich wird.

Bei Menschen mit kurzem Halse und hohen Schultern liegt die Arterie sehr tief, je länger der Hals, desto oberflächlicher.

II. Krankheiten der Arteria subclavia.

Verletzungen dieser Arterie sind selten, da dieselbe durch die Schulter und das Schlüsselbein von der einen und durch die Spitze des Brustkorbes von der anderen Seite geschützt ist. Von Oben her gewährt ihr ausserdem der Kopf noch Schutz. Nichtsdestoweniger sind Blutungen aus ihr und traumatische Aneurysmen beobachtet worden, freilich auch selten. Durch die Section nachgewiesen ist zwar kein einziges der beobachteten traumatischen Aneurysmen der Subclavia; aber nach zuverlässigen Angaben ist während des Lebens immer nur die von uns als Aneurysma arterioso-venosum bezeichnete Art der traumatischen Pulsadergeschwülste an dieser Stelle gefunden worden (Larrey und Robert). Es ist hiernach wahrscheinlich, dass bei Verletzung der Subclavia allein immer der Tod erfolgt ist, während bei gleichzeitiger Verletzung der Vene durch das Einströmen des arteriellen Blutes in diese letztere die Lebensgefahr abgewandt worden ist. Natürlich kann ein solcher Vorgang wohl nur unter besonderen mechanischen Verhältnissen (durch welche das Einströmen des Arterien-Blutes, unter Ausschluss des Lufteintritts, begünstigt werden muss), oder bei sofort angewandter Compression Statt finden.

Die gewöhnlichen Pulsadergeschwülste der Arteria subclavia sind endogene. Jobert[1]) hat an dieser Stelle die seltene Beobachtung einer Erweiterung (*Arteriectasis*) des ganzen Arterienstammes gemacht. Als Gelegenheitsursache für die endogenen Aneurysmen dieser Gegend hat man einen Schlag auf die Schulter oder heftige Anstrengungen aufführen zu müssen geglaubt (Mott, Liston, Lau-

[1]) Bourgery, Traité de l'Anatomie de l'homme etc. Tom. I. Pl. 32.

gier, Robert) [1]); aber die wesentliche Ursache derselben ist hier, wie überall, die von Einigen nur als Prädisposition bezeichnete Entartung der Arterienwandungen (vgl. pag. 105). Die Aneurysmen haben häufiger ihren Sitz an dem nach Aussen von den Mm. scaleni gelegenen Theile der Arterie, als am inneren. Letztere erstrecken sich auf der rechten Seite immer zugleich auf den Truncus anonymus. Aus der Richtung, in welcher das Aneurysma sich vorzugsweise entwickelt, lässt sich gewöhnlich die Stelle, an welcher die Arterienwand durchbrochen worden ist, erschliessen. Findet man die Geschwulst nach Innen von den Mm. scaleni, so kann die Communicationsöffnung dennoch an der Durchtrittsstelle selbst liegen. Entwickelt sich die Geschwulst nach Aussen von jenen Muskeln, gegen das Schlüsselbein hin, so darf man annehmen, dass die Oeffnung sich in der Nähe der Mm. scaleni an ihrer äusseren Seite befinde. Nimmt das Aneurysma seinen Ursprung in der Nähe des Schlüsselbeins, so wächst es gewöhnlich aufwärts. Alle diese Bestimmungen des Ausgangspunktes sind jedoch nur dann möglich, wenn man die Geschwulst ganz zu Anfang beobachten kann; späterhin, wo sie oft eine enorme Grösse erreicht [2]), ist hiervon natürlich keine Rede mehr.

So lange das Aneurysma noch von mittlerer Grösse ist, hat es eine runde oder ovale Gestalt; erstreckt es sich aber bis unter die Clavicula oder unter das Schulterblatt bis in die Achselhöhle, und anderer Seits unter den Sternocleidomastoideus gegen den Hals hinauf und unter das Sternum, oder dringt es zwischen die Rippen hinein, so verliert seine Gestalt jede Regelmässigkeit und kann lappig, höckerig und verschiedenartig ausgebuchtet erscheinen. Auch seine Consistenz wird dann verschieden: an einzelnen Stellen ist es hart, an anderen nachgiebig oder auch fluctuirend. Unter den Veränderungen, welche die benachbarten Theile erfahren, ist besonders die Verdrängung des Schulterblattes und des Schlüsselbeins hervorzuheben. Beide Knochen werden unter dem Drucke der Geschwulst zuweilen von oberflächlicher Nekrose ergriffen. Aehnliche Veränderungen erfahren auch die Rippen, wenn die Geschwulst nach Vorn wächst; dieselben können sogar ganz zerstört werden. Häufiger entwickelt sich die Geschwulst nach Hinten in der Richtung der Fossa subscapularis; höchst selten dagegen sind die Fälle, wo einer ihrer Lappen in den ersten Zwischenrippen-Raum eindringt und sich so weit in die Pleurahöhle hineinerstreckt, dass eine Compression der

[1]) Des Anévrysmes, Paris 1843, pag. 23.

[2]) Boucher (Journal de médecine de Vandermonde 1761, Tom. XIV. pag. 55) beschreibt eine solche von 20 Zoll Umfang.

Lunge dadurch bewirkt wird. Ferner können die Wirbel sowohl der Hals-, als auch der Rücken-Gegend zerstört, der Musc. trapezius zuweilen sammt dem Levator anguli scapulae nach Aussen gedrängt und verdünnt, der Scalenus medius und posticus in einen bandartigen Streifen verwandelt und an die Wirbelsäule angedrängt werden, der Scalenus anticus, nach Vorn und Innen verschoben, ganz mit dem Sternomastoideus verschmelzen, welcher dann auch verdünnt und verschoben ist. Alle diese Muskeln werden also, wenn man bei einem irgend bedeutenden Aneurysma die Operation unternimmt, in ganz abnormem Zustande und in veränderten Lagerungsverhältnissen angetroffen werden.

Die Athemnoth, die Erstickungszufälle, die Aphonie, die Schlingbeschwerden, die Störungen der Verdauung erklären sich theils aus dem Druck und der Zerrung, welchen der Sympathicus, der Vagus, insbesondere dessen Ramus recurrens, ausgesetzt sind, theils aber auch aus der Raumbeengung, welche am Halse überhaupt eintritt, und durch welche die Luft- und Speiseröhre in ihren Functionen direct gestört werden. Die Schmerzen, das Gefühl von Taubheit und Kälte und die an Lähmung grenzende Schwäche der entsprechenden oberen Extremität finden in der Compression und Zerrung der Nervenstämme des Plexus brachialis ihre Erklärung. Auch die Jugularvenen, die Vena subclavia auf der rechten Seite, schliesslich auch die Vena cava superior, werden comprimirt; daher Anschwellung ihrer Aeste und der Theile, aus denen sie das Blut zurückführen, daher insbesondere auch eine bläuliche Färbung des Kopfes, des Halses, der Schulter u. s. f. Sogar die Carotis und die Art. subclavia können durch den andauernden Druck der Geschwulst obliterirt werden [1]). Auch die Aeste der Subclavia finden sich zuweilen in der oben (p. 107) erörterten Weise obliterirt. Alle diese Erscheinungen können aber auch durch jede andere in der Tiefe des Halses sich entwickelnde Geschwulst bedingt werden. Ausser den Aneurysmen dürften aber kaum andere Geschwülste, ausser carcinomatöse [2]), eine so bedeutende Entwickelung in dieser Gegend erlangen. Die Pulsationen der Geschwulst und zwar nicht blos die pulsirende Erhebung derselben, welche jeder Geschwulst durch die unterliegende Arterie mitgetheilt werden kann, sondern die mit dem Pulsschlage synchronisch eintretende Ausdehnung der Geschwulst sind in zweifelhaften Fällen entscheidend. Für den Operateur ist es von grosser Wichtigkeit, den

[1]) Tiedemann (l. c. pag. 78—84) führt keinen Fall der Art auf.

[2]) Ein ausgezeichnetes Beispiel dieser Art habe ich vor einigen Jahren beobachtet.

Ausgangspunkt der Geschwulst genau zu kennen. Dies ist aber nur dann möglich, wenn man die Krankheit von Anfang an selbst beobachten oder die Anamnese sehr genau aufnehmen konnte. Entstand das Aneurysma hinter dem Kopfnicker und wuchs von da aufwärts oder abwärts, aber nicht nach Aussen, so kann es sogar zweifelhaft bleiben, ob dasselbe überhaupt der Subclavia, oder der Carotis, oder dem Truncus anonymus, oder gar dem Arcus aortae angehöre.

Die spontane Heilung eines Aneurysma der Arteria subclavia dürfte zu den grössten Seltenheiten gehören; leider vermag auch die Kunst wenig gegen diese Geschwülste.

Bei einer frischen Verletzung, oder einem Aneurysma traumaticum primitivum wäre dicht oberhalb und dicht unterhalb der Arterienwunde eine Ligatur anzulegen, vorausgesetzt, dass entweder durch eine tiefe Ohnmacht oder durch Compression der Arterie gegen die erste Rippe (wenn nämlich die Verletzung nach Aussen von dieser Stelle sich befindet) die sonst schnell tödtliche Blutung verhütet worden ist. Jedenfalls wird man auf frischer That schleunigst comprimiren müssen. Auch zur Beseitigung eines Aneurysma arterioso-venosum würde die Unterbindung der Subclavia dicht oberhalb und dicht unterhalb desselben erforderlich sein. Da aber diese Geschwülste nur verhältnissmässig geringe Beschwerden machen, die gedachte Operation dagegen an und für sich lebensgefährlich ist, so wäre es verwerflich, sie in einem solchen Falle anzuwenden. Bei den gewöhnlichen Aneurysmen dieser Gegend ist die Ligatur entweder gar nicht, oder nur nach der Brasdor'schen Methode anwendbar. Wollte man nämlich oberhalb der Geschwulst unterbinden (nach Hunter oder Anel), so würde man entweder zu nahe am Aneurysma, oder zu nahe an den aus der Subclavia entspringenden Aesten die Ligatur anlegen müssen und daher immer einen unglücklichen Ausgang zu erwarten haben. Die Erfahrung hat dies bestätigt. Nicht minder unstatthaft ist, nach den oben gegebenen Erörterungen (pag. 169), die Unterbindung des Truncus anonymus bei Aneurysmen der rechten Subclavia. Nach der Methode Brasdor's wäre die Art. axillaris zu unterbinden, wie Dupuytren und Laugier (mit unglücklichem Erfolge) gethan haben. Die zahlreichen Aeste, welche voraussichtlich zwischen der Communicationsöffnung des Aneurysma und der zu wählenden Ligaturstelle entspringen, lassen einen günstigen Erfolg dieser Operation von theoretischer Seite kaum möglich erscheinen. Die Compression ist nicht ausführbar. Somit bleibt nur die Valsalva'sche Methode, die Anwendung der Kälte und die Electropunctur übrig. Letztere dürfte gerade in dieser Gegend wohl als das geeignetste Verfahren empfohlen

werden; nur müssten die Nadeln recht sicher isolirt sein, um eine Reizung der nahe gelegenen Nervenstämme zu vermeiden.

III. Unterbindung der Arteria subclavia.

Ihre Indicationen ergeben sich aus der Darstellung der Krankheiten der Subclavia selbst und der Art. axillaris.

Die Subclavia ist 1) an der inneren Seite der Scaleni, 2) zwischen ihnen und 3) an der äusseren Seite derselben unterbunden worden. Mit der ersten dieser 3 Unterbindungsstellen verhält es sich in Bezug auf das Verfahren und auf die Gefahren ganz so, wie bei der Unterbindung des Truncus anonymus (pag. 168). Wir betrachten daher nur:

A. Unterbindung zwischen den Mm. scaleni (Dupuytren). Einschnitt in der Richtung der Clavicula, ein wenig oberhalb derselben, vom vorderen Rande des Trapezius bis in die Clavicular-Portion des Kopfnickers [1]). Hierauf entdeckt man ohne Schwierigkeit mit der Fingerspitze das am äusseren Rande des Scalenus ant. gelegene grössere Höckerchen der ersten Rippe, führt von diesem aus unter den Scalenus anticus eine Hohlsonde und durchschneidet ihn auf derselben, wobei Verletzungen des Nerv. phrenicus, welcher an der inneren Seite dieses Muskels und etwas vor ihm verläuft, und der etwas weiter nach Aussen gelegenen A. mammaria interna zu vermeiden sind.

B. Unterbindung an der äusseren Seite der Mm. scaleni, in der Furche der ersten Rippe [2]). Vgl. Fig. 15 und 16. Der Wegweiser, welcher sicher zur Arterie führt, ist das bereits erwähnte Höckerchen der ersten Rippe; die Arteria subclavia liegt unmittelbar an seiner äusseren Seite. Den Hautschnitt macht man entweder quer (wie Fig. 16, No. 2 dargestellt ist), $\frac{1}{2}$ Zoll oberhalb der Clavicula, oder vertical an der äusseren Seite des Sternocleidomastoideus [3]). Durch ersteren gewinnt man mehr Raum, läuft aber Gefahr, die mit der Richtung der Wunde sich kreuzende Vena jugularis ex-

[1]) Fig. 15 sieht man in *F* den Scalenus anticus, hinter welchem die Art. subclavia, *N*, hervortritt. Der Fig. 16 bei 2 abgebildete Schnitt muss etwas weiter nach Innen verlängert gedacht werden, um ein Bild des hier beschriebenen Verfahrens zu geben.

[2]) Zuerst ausgeführt von Ramsden und Post (1809). Andere benennen dies Verfahren nach Hodgson, oder Dupuytren, oder Lisfranc, oder Langenbeck d. Ä.

[3]) Der Schnitt soll streng genommen in der Mitte des vom Cleidomastoideus nach Innen und vom Omohyoideus nach Aussen begrenzten Winkels vertical zur Clavicula geführt werden (Zang, Roux).

terna zu verletzen; durch letzteren vermeidet man dieselbe sicher, verliert aber den grossen Vortheil der weit offenen Wunde. Daher wird nur bei einem Aneurysma, welches das Schlüsselbein bereits aufwärts gedrängt hat oder sich über demselben befindet, der verticale Schnitt der bequemere sein. Jedenfalls muss der Hautschnitt $1\frac{1}{2}$—2 Zoll lang sein und darf sich dem Schlüsselbeine nicht allzu sehr nähern, um die Entblössung oder gar Verletzung der Vena subclavia zu verhüten. Sobald der äussere Rand des Musc. scalenus durch Hinwegnahme des Bindegewebes (Fettes) entblösst ist, hört man auf, mit schneidenden Instrumenten zu arbeiten; der Zeigefinger gleitet, während die Wunde durch Gehülfen mit Wundhaken offen erhalten und die Schulter abwärts und nach Vorn gedrückt wird, an jenem Muskelrande zu dem beschriebenen Höckerchen der ersten Rippe und fühlt an dessen äusserer Seite die Arterie, welche er sofort fixirt. Neben der Fingerspitze wird hierauf, genau auf der ersten Rippe, das die Arterie umgebende Bindegewebe mit der Spitze der Hohlsonde oder dem Scalpellstiele zerrissen und der Ligaturfaden mit einer kleinen, aber stark gekrümmten Aneurysma-Nadel von der inneren Seite herumgeführt.

Unterbindung der A. mammaria int. und der Arteriae intercostales siehe Bd. III., „Brustwunden“.

Viertes Capitel.

Arteria axillaris.

I. Anatomie.

Die Grenzen der Art. axillaris werden verschieden angegeben, je nachdem man das zwischen dem M. pectoralis major und der vordern Thoraxwand belegene Stück der Arterie noch als Subclavia bezeichnet, oder schon zur Axillaris rechnet. Im ersteren Falle nimmt man als obere Grenze der Axillaris ihr Hervortreten in der Achselhöhle an und giebt daher diesen Namen nur einer ganz kleinen Strecke der Arterie; bei der zweiten Bezeichnungsweise dagegen nennt man Axillaris dasjenige Stück der Arterie, welches gegen das Herz hin vom Schlüsselbein, nach der Peripherie zu von der Insertion des Pectoralis major am Oberarme begrenzt wird. Letztere Definition erscheint vom chirurgischen Standpunkte zweckmässiger, weil bei verschiedenen Stellungen des Armes dasselbe Stück der Arterie bald in der Achselhöhle, bald hinter dem Pectoralis major sich befindet. Legt man z. B. an

einer Leiche eine Ligatur um die in der Achselhöhle entblösste Arterie bei möglichst stark erhobenem Arme, zieht dann aber den Arm abwärts, so dass er dem Rumpfe anliegt und die betreffende Schulter etwas tiefer steht, als die der anderen Seite, so findet man die von der Ligatur umfasste Stelle der Arterie hinter dem Muskelfleisch des Pectoralis major zwischen ihm und der Brustwand wieder. Fassen wir die „Arteria axillaris“ in dieser Ausdehnung auf, so liegt sie zur Seite des obersten Theils der Brust und verläuft von da schräg durch die Achselhöhle. Vor ihr liegen, von Innen nach Aussen gezählt: der M. subclavius, dann der Pectoralis major und minor, von denen besonders ersterer die vordere Wand der Achselhöhle bildet, noch weiter nach Aussen, unmittelbar vor der Arterie, der Musculus coracobrachialis; hinter ihr, in derselben Reihenfolge: die zweite und dritte Rippe, dann aber der zwischen dem Serratus anticus major und dem Subscapularis befindliche Zwischenraum; unter der Arterie: Anfangs die erste Rippe, dann der erste Intercostalraum, weiterhin die oberste Portion des Serratus anticus major; endlich ist die Arterie in der eigentlichen Achselhöhle von Unten her nur durch die Fascien und die äussere Haut bedeckt. Ueber der Arterie liegt der Musculus subclavius, demnächst der Processus coracoideus, die Sehne des Subscapularis, welche zwischen der Arterie und dem Oberarmkopf hindurchgeht, zuletzt dieser Knochen selbst. Die Vena axillaris liegt Anfangs vor der Arterie und begiebt sich weiterhin in der Achselhöhle an ihre innere (hintere) Seite. Sie ist an den Proc. coracoideus und an die Fascie des Pectoralis minor angeheftet, so dass sie nicht in der Weise, wie die Arterie, bei den Bewegungen des Oberarms hin und her geschoben wird und, wenn man sie in der Nähe des Pectoralis minor durchschneidet, nicht wie andere Venen zusammenfällt, wodurch die Gefahr des Lufteintrittes bei ihrer Verletzung entsteht. Der Plexus brachialis liegt Anfangs nach Hinten und Aussen vor der Arterie, umgiebt sie aber an der Stelle, wo der Pectoralis minor dieselbe kreuzt, in der Art, dass die Nn. medianus und ulnaris an der unteren, der N. radialis an der oberen Seite ihren Platz nehmen. Die beiden zum Nerv. medianus zusammentretenden Nervenstämme pflegen die Arterie gabelförmig zu umfassen. Die grossen Nerven lassen sich in der Achselhöhle, sobald die Haut durchschnitten ist, genau fühlen, bevor sie blossgelegt sind, und können auf solche Weise zur Arterie leiten.

Die Varietäten der Art. axillaris bestehen wesentlich in einer mehr oder weniger frühen (hohen) Theilung derselben, wovon bei der Art. brachialis genauer zu handeln ist. Bemerkenswerth ist, dass

die Portio clavicularis des Pectoralis major ganz fehlen kann (Cruveilhier). Die Art. axillaris ist dann auch im oberen Theile ihres Verlaufes blos von der Haut und der Fascie und nur in sehr geringer Ausdehnung vom Pectoralis minor bedeckt, so dass man ihre Pulsationen an der vorderen Thoraxwand sieht. Zuweilen fehlt auch die Sternalportion des Pectoralis major, oder der Zwischenraum zwischen den beiden Portionen des Pectoralis major ist sehr gross, wodurch die Arterie an dieser Stelle dann auch leichter zugängig wird.

II. Krankheiten der Arteria axillaris.

Verletzungen der Art. axillaris sind immer sehr gefährlich: gewöhnlich stirbt der Verwundete, namentlich bei Hieb- und Schnittwunden, an Verblutung, bevor Hülfe geleistet werden kann; nur bei einer sehr kleinen, oder sehr schräg verlaufenden Wunde, oder aber, wenn durch eine tiefe Ohnmacht die Blutung unterbrochen wird, oder sofort ärztliche Hülfe bei der Hand ist, lässt sich Rettung erwarten. Höchst selten hat man ohne Kunsthülfe vollständige Heilung erfolgen sehen. Bérard erklärt diese Fälle durch die Annahme einer vollständigen Durchschneidung der Arterie und einer dadurch möglich gemachten Zurückziehung der beiden Arterien-Enden. Fälle, in denen die Blutung durch eine Ohnmacht gestillt wurde, sind schon von Boerhave[1]) und John Bell[2]) beobachtet worden. Zuweilen ist es gelungen, während die Blutung durch eine Ohnmacht unterbrochen war, die beiden Enden des Gefässes in der Wunde selbst zu fassen und zu unterbinden. In anderen Fällen hat sich ein Aneurysma gebildet, was natürlich nur bei einer sehr engen Wunde möglich ist. Entsteht ein Aneurysma traumaticum primitivum, so kann dasselbe die ganze Achselhöhle ausfüllen, den Pectoralis major nach

[1]) Commentaria, Tom. I. pag. 235. Dieser Fall ist von besonderem Interesse. Einem Bauer wurde die Axillaris in der Achselhöhle durch einen Messerstich verletzt, das Blut spritzte mit ungeheurer Gewalt hervor, so dass der Verletzte bald zusammensank und für todt galt. Tags darauf wurde eine gerichtliche Untersuchung des Körpers vorgenommen. Man fand die Brust noch etwas warm, übrigens kein Lebenszeichen, schob jedoch die genauere Untersuchung der Wunde noch einige Stunden auf. Inzwischen fing der Verletzte an, wieder warm zu werden. Man glaubte nichtsdestoweniger, dass er sterben müsse; aber nachdem er längere Zeit in grosser Schwäche zugebracht hatte, erholte er sich allmälig wider alles Erwarten, nur blieb der Arm der verletzten Seite ganz mumienartig, woraus wohl erschlossen werden kann, dass mit der Arterie zugleich auch die Nerven des Armes verletzt worden waren.

[2]) Traité des plaies, pag. 82.

Vorn, den Latissimus dorsi nach Hinten drängen, ja sogar über die Wandungen des Thorax und des Bauches sich erstrecken. Der Arm wird alsdann gelähmt, in verschieden hohem Grade schmerzhaft und die Gangrän desselben ist zu befürchten, da ihm — theils durch die Verletzung selbst, theils durch den Druck der von dem ergossenen Blute gebildeten Geschwulst — Blutzufluss, Blutabfluss und Nerveneinfluss abgeschnitten sind.

Desault (Oeuvres chirurgicales, Tom. II. pag. 553), Debaig (Thèses de la faculté de Paris, 1812), Larrey (Bulletin de la faculté et de la société de médecine, Tom. VI. pag. 285) haben Fälle der Art beobachtet. In dem von Debaig beschriebenen sah man sich genöthigt, die Exarticulation des Armes vorzunehmen. Wird die Blutung spontan oder durch Compression gestillt, so ist die Entwicklung eines Aneurysma spurium consecutivum wahrscheinlich. Sabatier (Médecine opératoire 1832, Tom. III. pag. 124) berichtet einen solchen Fall, wo sich bei einem Officier, in Folge eines Degenstiches, ein sehr grosses Aneurysma entwickelt hatte, welches durch die Valsalva'sche Methode geheilt wurde. Hodgson (Traité des maladies des artères et des veines, franz. Uebersetzung von Breschet, Tom. III. pag. 352) erwähnt gleichfalls eines solchen Axillar-Aneurysma, welches in Folge einer Verletzung durch einen Scherben entstanden war und ohne Kunsthülfe heilte. In einem von S. Cooper (Dictionnary of practical Surgery, fourth edit. pag. 157) aufgeführten Falle war ein Messerstich die Veranlassung, und die Heilung wurde durch Unterbindung der Art. axillaris erreicht.

Die Diagnose einer Verletzung der Art. axillaris ist leicht; nur Blutungen aus der Art. subscapularis oder der Circumflexa humeri posterior könnten einen Irrthum veranlassen. In diesen zweifelhaften Fällen hat man den Radialpuls zu untersuchen; ist er vorhanden, so handelt es sich um die Verletzung eines Astes der Axillaris, fühlt man ihn nicht, so ist wahrscheinlich die Axillaris selbst verletzt. Mit voller Sicherheit kann man Letzteres jedoch nicht annehmen, da ja auch der Schreck oder der bereits erfolgte Blutverlust den Puls unfühlbar machen können und es überdiess Menschen giebt, bei denen wegen eines abweichenden Verlaufes der Radialis der Puls überhaupt nicht an der gewöhnlichen Stelle gefühlt werden kann.

Behandlung. Bei jeder Blutung aus der Achselhöhle muss der erste Griff nach der Art. subclavia sein, um sie auf der ersten Rippe zu comprimiren. Vgl. Bd. I. pag. 49. Dies ist das dringend indicirte provisorische Blutstillungsmittel. Demnächst handelt es sich um genaue Untersuchung der Wunde. Nur wenn gleichzeitig mit der Arterie auch die benachbarten Weichtheile, besonders die Nervenstämme, in grösserer Ausdehnung zerrissen sind, oder wenn durch ein bereits gebildetes Aneurysma diffusum die Gewebe des Armes bedeutend infiltrirt sind, kann — als letztes Rettungsmittel — die Exarticulation des Armes nothwendig werden, welche noch 1767 von Gooch bei jeder Verletzung der Art. axillaris angerathen wurde, aus

Furcht, der Arm möchte nach der Unterbindung wegen mangelnder Blutzufuhr brandig werden. Abgesehen von diesen Ausnahmsfällen, hat man immer sofort die Unterbindung und zwar, wenn irgend möglich, die Unterbindung dicht oberhalb und dicht unterhalb der Arterienwunde auszuführen, zu welchem Behufe die äussere Wunde fast immer mit dem Messer erweitert werden muss. Dies kann, besonders in der oberen Hälfte des Verlaufs der Arterie, sehr grosse Schwierigkeiten machen. Aus statistischen Untersuchungen ergiebt sich das merkwürdige Resultat, dass die Unterbindung viel seltener ein günstiges Resultat hatte, wenn sie wegen einer Blutung, als wenn sie wegen eines Aneurysma traumaticum circumscriptum vorgenommen wurde. Bérard hat deshalb die Frage aufgeworfen, ob es nicht besser wäre, statt sofort zu unterbinden, lieber, wenn sich die Blutung nur irgend durch Compression stillen lässt, die Bildung eines consecutiven Aneurysma abzuwarten. Dies dürfte ein gewagter Versuch sein, da die Blutung auch plötzlich wiederkehren und tödtlich werden könnte.

Gestattet die Art der Verletzung nicht, die Unterbindung an der verletzten Stelle auszuführen, so bleibt noch die Ligatur in der Continuität oberhalb der Wunde übrig, welche aber der zahlreichen Anastomosen wegen eine viel ungünstigere Prognose darbietet.

Die gleichzeitige Verletzung der Vena axillaris kann leicht den Tod sofort durch Lufteintritt herbeiführen; jedoch giebt es auch einige Beispiele, dass in Folge einer gleichzeitigen Verletzung der Art. und Vena axillaris ein Aneurysma arterioso-venosum sich gebildet hat [1]. Man empfiehlt bei solchen Aneurysmen, nach dem Vorgange von Larrey, ein exspectatives Verfahren.

Endogene Aneurysmen der Art. axillaris sind relativ häufig. Uebertreibung der an sich schon ausgedehnten Bewegungen des Arms, zu heftiges und zu lange fortgesetztes Ziehen an demselben u. dgl. m. sind Gelegenheitsursachen zu ihrer Entstehung, sobald die Textur der Arterie durch krankhafte Processe dazu prädisponirt ist.

Ein Axillar-Aneurysma kann eine gewisse Grösse erreichen, ohne von dem Kranken oder dem Arzte bemerkt zu werden, wenn es nämlich in der Tiefe der Achselgrube, unter dem Musc. pectoralis major entsteht. Erreicht es einen höheren Grad der Entwicklung, so erscheint es entweder nahe am Schlüsselbein — und wächst von da aufwärts in die Regio supraclavicularis, so dass es für ein dort ent-

[1]) Larrey hat zwei Beobachtungen der Art gesammelt (Bulletin de la faculté de méd. Tom. II. pag. 27) und Dupuytren führt einen dritten Fall auf; in letzterem handelte es sich um eine Schusswunde.

standenes Aneurysma gehalten werden kann —, oder in der Achselhöhle selbst, wo es besonders bemerklich wird, wenn der Kranke den Arm erhebt, später aber die vordere und hintere Wand der Achselhöhle (den Pectoralis major und den Latissimus dorsi) verdrängt. Die durch Compression der Vena axillaris und der benachbarten Nerven bedingten Erscheinungen verhalten sich ganz ähnlich, wie beim Aneurysma der Subclavia. Durch grosse Axillar-Aneurysmen wird die Clavicula aufwärts gedrängt, Erosion der Rippen bedingt und schliesslich zuweilen zu einem Bluterguss in die Pleurahöhle, oder auch in die Gelenkkapsel Veranlassung gegeben, wenn die Geschwulst nicht früher schon die Haut nach Aussen durchbrochen hat. Je weiter nach Oben die Geschwulst ihren Ursprung nimmt, desto mehr ähnelt sie, in Bezug auf Gefahr und Schwierigkeit der Behandlung, den am Halse gelegenen Aneurysmen; je weiter abwärts, desto mehr tritt sie in die Kategorie der Aneurysmen des Armes. Die Axillar-Aneurysmen haben gewöhnlich ein sehr schnelles Wachsthum, welches wesentlich durch die Schlaffheit des die Achselhöhle ausfüllenden Bindegewebes begünstigt wird. Die Diagnose ist zuweilen sehr schwierig, besonders wenn die Pulsadergeschwulst noch ganz in der Tiefe gelegen ist. Auch wenn sie gegen den Hals hin wächst, bleibt die Entscheidung schwer, ob es sich um ein Aneurysma, oder um irgend eine andere Geschwulst handele. In zweifelhaften Fällen thut man im Interesse des Kranken immer besser, zunächst an ein Aneurysma zu denken.

Die wenigen Fälle von spontaner Heilung dieser Aneurysmen, welche beobachtet worden sind, kamen in der letzten Periode der Krankheit vor. Hierauf fussend hat man eine exspectative Behandlung derselben empfohlen. Bedenkt man aber die Seltenheit solcher Fälle, die Verschlimmerung des Zustandes der Kranken, welche durch ein solches Zögern herbeigeführt wird, und die viel grössere Schwierigkeit und Gefahr einer operativen Behandlung in einem späteren Stadium; so muss ein solcher Rath verwerflich erscheinen. Auch bei den Axillar-Aneurysmen ist die Anwendung der Compression nur schwer und unvollkommen, oder gar nicht möglich. Die Electropunctur mit gleichzeitiger Anwendung der Kälte dürfte vor Allem zu versuchen sein. Von den Unterbindungsmethoden könnte die Antyllus'sche nur bei kleinen traumatischen Aneurysmen, und auch bei diesen nur schwierig, Anwendung finden. Kommt man mit der Electropunctur nicht zum Ziele, so wird daher gewöhnlich (und bei endogenen Aneurysmen immer) nur die Hunter'sche oder Brasdor'sche Methode angewandt werden können. Erstere erheischt die Unter-

bindung der Subclavia auf der ersten Rippe; dieselbe wird — als sicherer, — wenn die Ausdehnung des Aneurysma es gestattet, der zur Ausführung der Brasdor'schen Methode erforderlichen Unterbindung des Endstückes der Axillaris, oder des Anfangs der Brachialis vorzuziehen sein.

III. Unterbindung der Arteria axillaris.

Bei der Ausführung dieser Operation sind von geschickten Wundärzten grosse Irrthümer begangen worden. White unterband mit der Arterie zugleich den ganzen Plexus, ebenso Desault; Dupuytren unterband zwar nicht den ganzen Plexus, aber auch nicht blos die Arterie u. s. f. Hieraus ergiebt sich schon, wie schwierig diese Operation am Lebenden sein kann.

Man kann die Art. axillaris an zwei verschiedenen Stellen blosslegen: entweder, indem man die vordere Wand der Achselhöhle durchschneidet, zwischen dem Musc. pectoralis major und der vorderen Wand des eigentlichen Thorax, oder in dem offenen Theile der Achselhöhle, wo sie nur von der Haut, der Fascie und von Bindegewebe bedeckt ist.

A. Unterbindung hinter dem Musculus pectoralis major,
Unterbindung der Arteria subclavia unterhalb des Schlüsselbeins.

Der Hautschnitt wird parallel dem Schlüsselbeine, 8 Linien unter demselben, 4 Zoll lang gemacht; er beginnt in der Gegend des Sternal-Endes der Clavicula und endet nahe an der Stelle, wo der Pectoralis major und Deltoides zusammenstossen, ohne die hier verlaufende Vena cephalica zu verletzen. Die Haut, das Platysma und der Pectoralis major werden dreist durchschnitten; dann erscheint eine Bindegewebsschicht (*Fascia coracoclavicularis*), welche gewöhnlich eine ziemliche Festigkeit besitzt. Diese wird vorsichtig getrennt; unter ihr findet man die zu einem Bündel vereinigten Gefässe und Nerven als einen die Richtung der Wunde schräg kreuzenden Strang, welcher gegen den äusseren Wundwinkel hin gelegen und am Besten von dem, durch den beschriebenen Schnitt bereits entblössten, inneren Rande des Pectoralis minor aus aufzusuchen ist (vgl. pag. 176 Fig. 15 und pag. 177 Fig. 16, No. 3). Am Oberflächlichsten in dem gemeinsamen Gefäss- und Nerven-Bündel liegt die grosse Vena axillaris, deren Verletzung man mit höchster Vorsicht zu vermeiden hat. Etwas weiter aufwärts und zugleich mehr nach Aussen und Hinten (näher dem Schlüssel-

beine und tiefer) liegt die Arterie, noch weiter aufwärts der Plexus brachialis. Mit dem Zeigefinger der linken Hand fixirt man zunächst die Vene und schiebt sie sanft nach Innen, um sie alsdann dem Finger oder Wundhaken eines Gehülfen zu übergeben. Von ihrer Seite, also von Innen und Unten nach Aussen und Oben, muss auch die Unterbindungsnadel um die Arterie herumgeführt werden. Die Ligatur muss oberhalb des Ursprungs der Arteriae thoracicae angelegt werden, weil diese sonst die Thrombusbildung hindern würden.

Statt dieses geradlinigen Schnittes empfiehlt Hodgson einen halbmondförmigen, nach Unten convexen, was keine besonderen Vortheile und schlechtere Heilung erwarten lässt. Ebenso verhält es sich mit dem Vorschlage, einen V-Schnitt zu machen, dessen einer Schenkel den grossen Brustmuskel vom Schlüsselbeine ablösen, der andere parallel der Vena cephalica verlaufen soll. Macht man blos einen Einschnitt in dem Zwischenraume zwischen den beiden Portionen des Pectoralis major (Verfahren von Lisfranc), so hat man den Vortheil, gar kein Muskelfleisch zu durchschneiden; aber die Unterbindung wird auf solche Weise noch viel schwieriger und die Eitersenkungen, welche bei tiefen Wunden in dieser Gegend überhaupt leicht eintreten, werden durch dies Verfahren ganz besonders begünstigt.

B. Unterbindung in der Achselhöhle.

Der Arm wird stark abducirt und gegen den Kopf erhoben; der Hautschnitt wird 2—3 Linien lang, genau am inneren Rande des Musc. coracobrachialis, an der vorderen Grenze des Haarwuchses (wie Schlemm ganz richtig bemerkt) gemacht, die Fascie in derselben Richtung gespalten. Unmittelbar hinter dem hierdurch entblössten inneren Rande des Coracobrachialis (dem ersten Haltpunkt), etwas nach Innen von ihm, findet man die Arterie umfasst von den beiden Wurzeln des Nervus medianus (Fig. 17). Sollte der Musc. coracobrachialis gar nicht zu entdecken sein, so kann man oft die dicken Nervenstränge durch die Haut hindurch fühlen, und alsdann am vorderen Rande derselben einschneiden. Dies Verfahren, sowie die Berücksichtigung der vorderen Grenze des Haarwuchses, gewährt mehr Sicherheit, als die von Lisfranc ursprünglich angegebene Berechnung. Nach ihm soll man die Achselhöhle in Gedanken in 3 Theile theilen, und an der Grenze zwischen der vorderen und mittleren Abtheilung einschneiden [1]). Auf solche Weise gelangt man aber direct zur Vena axillaris, deren Entblössung so viel als möglich vermieden werden soll, was bei genauer Befolgung der oben gegebenen Vorschriften sehr wohl geschehen kann, obgleich dieselbe immer von allen Theilen des Gefäss-Nerven-Bündels am Oberflächlichsten verläuft.

[1]) Vgl. Fig. 18 auf pag. 207.

Fünftes Capitel.

Arterien des Armes und der Hand.

I. Anatomie.

Die Art. brachialis verläuft an der vorderen inneren Seite des Oberarmes, in der Richtung einer von der vorderen Wand der Achselhöhle (d. h. dem unteren Rande der Sehne des Pectoralis major) zu der Mitte der Ellenbeuge gezogenen Linie. Von ihren Endästen wendet sich die Radialis zur äusseren Seite der Hand und dringt wesentlich in deren Tiefe ein, während die Art. ulnaris, an der inneren Seite des Vorderarmes verlaufend, vorzugsweise den oberflächlichen Hohlhandbogen versorgt. Nachdem die Art. brachialis den Rand des Musc. coracobrachialis verlassen hat, verläuft sie bis zur Ellenbeuge am inneren Rande des Biceps und wird von diesem etwas verdeckt. Vor ihr, dem Biceps-Rande dicht anliegend, befindet sich der Nerv. medianus, welcher erst im unteren Drittheile des Oberarmes sich an ihre innere Seite und etwas mehr in die Tiefe wendet, so dass die Arterie zuletzt zwischen ihm und dem Biceps liegt. Von den die Arterie begleitenden beiden Venae brachiales ist die innere gewöhnlich stärker; die äussere, dem Biceps näher gelegene, ergiesst sich im oberen Drittheile des Armes häufig in erstere, so dass daselbst überhaupt nur eine Vena brachialis, welche weiter aufwärts dann den Namen axillaris erhält, zu bestehen pflegt. Nahe unter der Sehne des M. latissimus dorsi giebt die A. brachialis die Profunda brachii ab, aus welcher die mit dem Nerv. radialis verlaufende Collateralis radialis entspringt; weiter abwärts schickt sie zwei Collaterales ulnares ab, welche mit der Collateralis radialis parallel den aus den Vorderarm-Pulsadern entspringenden Arteriae recurrentes entgegenlaufen. In der Ellenbeuge selbst wird die Arterie bedeckt von der Aponeurosis bicipitis, während dessen Tendo an ihrer Radialseite in die Tiefe geht. Etwas weiter unten, also auch etwas unterhalb des Ellenbogengelenks, liegt die normale Theilungsstelle der Arterie in die Radialis und Ulnaris. Erstere liegt oberflächlicher, nur von der Fascie bedeckt, Anfangs zwischen Supinator longus und Pronator teres, weiter abwärts zwischen dem erst genannten Muskel und dem Flexor carpi radialis, zwischen deren Sehnen sie in der Nähe des Handgelenkes bekanntlich zum Pulsfühlen benutzt wird. Der oberflächliche Ast des Nerv. radialis legt sich von der äusseren Seite her an die Arterie an, verlässt sie aber in der unteren Hälfte des Vorderarmes wieder, um sich

zwischen dem Supinator longus und dem Radius hindurch zur Rückenseite des Vorderarmes zu wenden. — Die Art. ulnaris verläuft viel tiefer, schräg nach Innen, um alsdann am Radialrande des Flexor carpi ulnaris, und in der oberen Hälfte bedeckt vom Rande des Supinator longus, begleitet von dem an ihrer Ulnarseite gelegenen Nerv. ulnaris, zur Hand abwärts zu verlaufen. Die aus ihr nahe an der Ellenbeuge entspringende Art. interossea wendet sich ganz in die Tiefe, zur Volarseite des Ligamentum interosseum, welches sie mit ihrem Dorsalaste nahe am Ursprunge, mit ihrem Endaste aber hinter dem Pronator quadratus durchbohrt. Am Handgelenke, unterhalb des Ligamentum carpi volare proprium, sendet die Ulnaris einen schwächeren tiefen Ast in die Hohlhand, welcher mit dem tiefen Ast der Radialis den unmittelbar auf den Mittelhandknochen liegenden tiefen Hohlhandbogen bildet, während sie mit ihrem stärkeren oberflächlichen Aste in den Arcus volaris sublimis übergeht, welcher unmittelbar unter der Fascia palmaris liegt, und zu dessen Bildung die Radialis nur mit ihrem sehr schwachen oberflächlichen Aste

Fig. 17 [1]).



[1]) *a*, Nervus medianus, gerade vor der Art. brachialis gelegen; *b*, Nervus medianus und Vena brachialis sind mit einem Haken nach Innen gezogen, um die Arterie zu entblössen; *c*, Art. radialis mit den sie begleitenden Venen in ihrem ganzen Verlaufe blossgelegt durch die (mittelst eines Schnittes bei *f* vorgenommene) Entfernung des Flexor carpi radialis, des Flexor digitorum sublimis und des Palmaris longus; *d*, Art. ulnaris, durch denselben Schnitt blossgelegt; *e*, Art. interossea, blossgelegt (durch die Hinwegnahme der genannten Muskeln) bis zu der Stelle, wo sie hinter den Pronator quadratus tritt.

(welcher in Fig. 17 um sehr Vieles zu stark gezeichnet ist) beiträgt. Der Stamm der Radialis geht, nachdem er diesen oberflächlichen Ast abgegeben hat, um den Radialrand der Handwurzel zwischen Processus styloideus radii und Os multangulum majus, bedeckt vom Abductor longus und Flexor brevis pollicis, auf den Rücken der Hand, um in dem Zwischenraume zwischen den Mittelhandknochen des Daumens und des Zeigefingers in die Hohlhand einzudringen und sich in den tiefen Hohlhandbogen zu ergiessen.

Die Varietäten der Art. brachialis sind sehr zahlreich. Für den Chirurgen am Wichtigsten ist die sogenannte hohe Theilung, welche so häufig vorkommt, dass Bidloo dieselbe sogar für den normalen Verlauf hielt. Gewöhnlich ist es die Art. radialis, welche sich zu früh von dem Stamme ablöst, und in seltenen Fällen sogar schon aus der Art. axillaris entspringt; sehr selten nimmt die Interossea hoch oben aus der Brachialis ihren Ursprung. Gewöhnlich liegt der zu früh entsprungene Ast auch oberflächlicher, als er sollte, nämlich zwischen Haut und Fascia [1]. Für die Praxis ergiebt sich aus der Kenntniss dieser Varietäten die ebenso einfache als wichtige Regel, vor dem Beginne jeder, auch der unbedeutendsten Operation am Arme nicht blos die Lage der Art. brachialis, sondern auch ihren Zusammenhang mit den Vorderarm-Pulsadern genau zu prüfen, zu welchem Behufe man sich, während die Brachialis am Biceps-Rande comprimirt wird, über das Aufhören oder Fortbestehen der Pulsationen in der Radialis, Ulnaris, sowie auch in einer vielleicht vorhandenen Interossea superficialis (A. mediana) zu unterrichten hat. Von derjenigen Vorderarm-Arterie, in welcher hierbei die Pulsationen nicht aufhören, ist anzunehmen, dass sie schon oberhalb der comprimirten Stelle ihren Ursprung nimmt.

II. Krankheiten der Arterien des Armes und der Hand.

Mit der Abnahme des Durchmessers der Arterien vermindern sich die Gefahren ihrer Verletzung. So sind denn Wunden der Brachialis bei Weitem seltener tödtlich, als diejenigen der Axillaris,

[1]) Ueber die einzelnen Verhältnisse dieser Varietäten vgl. Tiedemann's *Tabulae Arteriarum* und die Supplemente dazu. Derselbe hat das Verdienst, zuerst auf die Mannigfaltigkeit und Wichtigkeit dieser Varietäten, sowie auf den Umstand, dass die hohe Theilung sich gewöhnlich bei kurzarmigen Individuen vorfindet, aufmerksam gemacht zu haben. Ferner sind zu vergleichen: Krause, Handbuch der Anatomie, Bd. I. Th. 2. pag. 895 u. f. und Hyrtl, Lehrbuch der Anatomie, pag. 672. Von diesen Autoren sind auch die ausserordentlich häufigen Varietäten der Hand-Arterien genauer erörtert.

und zwar um so weniger, als die provisorische Stillung der Blutung durch Compression selbst von Laien leicht bewirkt werden kann. Verhältnissmässig sind die Verletzungen der Brachialis im oberen Drittheil des Armes gefährlicher, als in den beiden unteren, nicht blos aus dem allgemeinen Grunde, weil die Arterie dort grösser und dem Herzen näher ist, sondern besonders deshalb, weil die Art. profunda brachii gewöhnlich an der Grenze des ersten und zweiten Dritttheils des Armes entspringt und daher bei einer Unterbindung oberhalb dieser Stelle die Wiederherstellung des Kreislaufes schwieriger ist. In den beiden unteren Dritttheilen des Armes ist es leicht, eine Blutung aus dem Stamm der Brachialis von einer aus ihren Aesten, besonders aus der Profunda kommenden zu unterscheiden. Letztere aber ist die einzige Arterie, welche ausser dem Stamme selbst zu einer wirklich gefährlichen Blutung in dieser Gegend Veranlassung geben könnte. Blutungen aus den Collaterales können immer leicht durch Compression gestillt werden.

Eine leider noch immer allzu häufige Ursache zur Verletzung der Art. brachialis in der Armbeuge ist ein Aderlass an der Vena mediana basilica (vgl. Bd. I. pag. 141 u. 145). Gewöhnlich ist die Wunde sehr klein, es wird sofort zweckmässige Hülfe geleistet und man findet daher auch zahlreiche Fälle verzeichnet, in denen durch einen fest angelegten und lange Zeit fortgesetzten Druckverband vollständige Heilung erreicht worden ist [1]). Es kann aber auch sogleich ein Aneurysma diffusum oder später ein Aneurysma circumscriptum oder endlich ein Aneur. arterioso-venosum entstehen.

Als allgemeine Vorschrift kann man festhalten, dass bei allen Verletzungen der Art. brachialis (wenn nicht augenscheinlich durch Compression an der verwundeten Stelle die Blutung sicher gestillt werden kann), die Unterbindung oberhalb und unterhalb der Arterienwunde ausgeführt werden muss; besonders gilt dies für die beiden unteren Dritttheile des Armes, zu welchen nicht blos durch die Profunda, sondern (wenigstens im unteren Dritttheile) auch durch die Collaterales so reichlich Blut zugeführt wird, dass alsbald eine Blutung vom peripherischen Ende her erwartet werden müsste. Deshalb ist auch hier die indirecte Unterbindung nur in solchen Fällen als Ersatzmittel zu ergreifen, wo die Unterbindung an der Stelle der Verletzung unausführbar oder aus anderen Gründen unzulässig erscheint.

Aneurysmen im oberen Dritttheil des Armes können durch indirecte Compression nicht behandelt werden, da diese mit Sicher-

[1]) Ich würde immer zur Unterbindung an der Stelle der Verletzung rathen und habe davon in zwei Fällen den vorzüglichsten Erfolg gesehen.

heit sich auf die Dauer nicht ausüben lässt. Electropunctur und styptische Einspritzungen könnten bei kleineren Geschwülsten versucht werden; bis jetzt liegen nur Erfolge vor, welche durch indirecte Unterbindung erzielt wurden. In den beiden unteren Drittheilen des Oberarmes gestalten die Verhältnisse sich anders, weil hier die indirecte Compression mit viel geringerer Gefahr dasselbe zu leisten vermag, als die indirecte Unterbindung. Dasselbe gilt von den gewöhnlich traumatischen Aneurysmen der Ellenbeuge und des Vorderarmes, bei denen aber der geringeren Grösse wegen die directe Unterbindung oder die Electropunctur mit Sicherheit angewandt werden kann.

Verletzungen der Arterien des Vorderarmes werden am Häufigsten durch Messerstiche, einen Fall in Glasscherben oder auf ein scharfes Instrument, auch wohl durch ungeschickte Handhabung schneidender Werkzeuge, endlich durch Schusswunden u. dgl. m. veranlasst. Häufiger finden sie sich in der unteren Hälfte des Vorderarmes, als weiter oben. Die Art. interossea wird wegen ihrer tiefen Lage sehr selten getroffen; es gehört dazu entweder ein ganz besonderer Zufall [1]) oder eine sehr tiefe Zerstörung der Weichtheile. Pulsadergeschwülste sind am Vorderarme sehr selten. Was die traumatischen betrifft, so wird ihre Entstehung durch die oberflächliche Lage der Arterien in der unteren Hälfte des Vorderarmes und die daraus entspringende Leichtigkeit des Blut-Ausflusses sehr erschwert. Das Aneurysma traumaticum consecutivum ist übrigens einige Male an der unteren Hälfte des Vorderarmes beobachtet worden, so z. B. von Tulpius [2]), Guatani [3]), Hogdson [4]).

Bei Verletzungen der Vorderarm-Arterien ist es durchaus nothwendig, sowohl unterhalb, als oberhalb der Arterienwunde zu unterbinden, weil beide Gefässe durch die grossen Gefässbögen in der Hohlhand miteinander in fast directer Verbindung stehen, und die Blutung also sehr bald wieder eintreten müsste, wenn man blos am centralen Theile der Wunde eine Ligatur angelegt hätte. Wäre es (was freilich nur höchst selten der Fall sein dürfte) unmöglich zur Arterienwunde selbst zu gelangen, so müsste man entweder beide Vorderarm-Arterien in ihrer Continuität oberhalb der Wunde oder die Brachialis unterbinden, was wegen des wechselnden Ursprungs der Interossea im Allgemeinen sicherer ist. Letzteres

[1]) Wie ich ein Mal beobachtet habe.

[2]) Observationes medicae, lib. III. observ. 17.

[3]) De externis anevrysmatibus. Edente Lauth. Strassburg 1785; in 4. m. Abb.

[4]) Maladies des artères et des veines, Tom. I. pag. 148. (Französische Uebersetzung von Breschet.)

dürfte alsdann nicht als ein extremes Mittel, wie Vidal es nennt, sondern als das einfachere und leichtere zu betrachten sein, da statt zweier Wunden nur eine und, statt der schwierigen Aufsuchung der Vorderarm-Pulsadern in der Tiefe des Muskelfleisches, nur die leicht ausführbare Blosslegung der Brachialis am Rande des Biceps erforderlich ist. Auch bei Verletzungen der Interossea, sofern die Blutung durch Compression nicht sicher gestillt werden kann, ist die Unterbindung der Brachialis vorzunehmen.

Verwundungen des unteren Endes der Art. ulnaris sind häufig mit Verletzung des Nervus ulnaris complicirt, obgleich dieser durch die Sehne des Flexor carpi ulnaris geschützt ist. Dieselbe veranlasst heftige Schmerzen, dann Unempfindlichkeit des kleinen Fingers und der Ulnarseite des Ringfingers, zu welchen die Hautäste jenes Nerven verlaufen; auch die kurzen Muskeln des kleinen Fingers und die Mm. interossei werden in einem solchen Falle gelähmt sein, da auch sie vom N. ulnaris versorgt werden. Diese Lähmungserscheinungen verschwinden, sobald die Nervenwunde geheilt ist. Unmittelbar nach der Verletzung entsteht aber in solchen Fällen häufig eine heftige Entzündung in der Tiefe der Wunde.

An der Hand sind Verletzungen des oberflächlichen Hohlhandbogens viel häufiger, als diejenigen des tiefen. Ihre Ursachen sind alle die bei den Wunden der Vorderarm-Arterien aufgeführten. Viele Handwerke geben aber zu solchen Verletzungen an der Hand ganz besonders häufig Veranlassung. Die Gefahren sind geringer, wenn der oberflächliche, als wenn der tiefe Hohlhandbogen verletzt ist; dort kann man noch (obgleich oft auch mit Schwierigkeit) die blutenden Gefäss-Enden selbst unterbinden (vgl. pag. 209); im letzteren Falle ist dies geradezu unmöglich, weil man, um zu dem tiefen Hohlhandbogen zu gelangen, sich zwischen den Sehnenscheiden einen Weg bahnen müsste, welcher, wenn er auch zum Ziele führen könnte, doch eine so heftige Entzündung der ganzen Hand und besonders der Sehnenscheiden, zur Folge haben würde, dass mindestens die Brauchbarkeit derselben auf dem Spiele stände. Wenn die Unterbindung in der Wunde nicht ausführbar erscheint, so hat man, nach den Erfahrungen von Middeldorpf[1]), vor Allem die percutane Umstechung zu versuchen. Ausser dieser kommen noch die Unterbindung in der Continuität und die permanente Compression in Frage. Erstere kann wiederum entweder an einer der beiden Vorderarm-Arterien, oder an beiden, oder an der Brachialis vorgenommen werden. Da die Vorderarm-Arterien in beiden Hohlhand-

[1]) Vgl. „Umstechung" pag. 146.

bögen miteinander anastomosiren, so dürfte die Unterbindung blos einer der Vorderarm-Arterien gewöhnlich unzureichend sein. „Jedoch“, sagt Cloquet[1]), „wenn die Compression der Ulnaris bei einer Verletzung des Arcus sublimis, und bei derjenigen des Arcus profundus die Compression der Radialis die Blutung vollkommen unterdrückt, so kann man sich mit der Unterbindung des entsprechenden Gefässes begnügen, wird aber aus Vorsicht doch gut thun, einige Tage lang auf die andere Vorderarm-Arterie eine kräftige Compression auszuüben.“ Statt einer solchen sehr unvollkommen sichernden Unterbindungsweise wendet man, wenn von der Umstechung abgesehen werden soll, gewiss besser die Compression und zwar die directe Compression des blutenden Gefässes an, indem man die Hohlhand, bei gebeugter Stellung der Finger, mit Schwamm ausstopft, diesen durch fest angelegte Cirkelbinden andrückt und etwa noch die Brachialis einige Tage hindurch mittelst eines Tourniquet comprimirt, oder den Arm in stark gebeugter Haltung befestigt (siehe unten). Führen die bisher erwähnten Massregeln nicht zum Ziele, so dürfte auch bei diesen Verletzungen nicht die von Einigen vorgeschlagene Unterbindung der Radialis und Ulnaris anzuwenden sein, sondern diejenige der Brachialis, welche hier umsomehr indicirt ist, als die Interossea nicht ganz selten gross genug ist, um durch ihre Endäste die Blutung aus der Hohlhand zu unterhalten, was durch die Unterbindung jener beiden Arterien in keiner Weise gehindert werden würde.

Nach Beobachtungen von Durwell[2]) gelingt es, arterielle Blutungen am Vorderarm und an der Hand durch andauernde starke Beugung des Vorderarmes gegen den Oberarm zu stillen, — wahrscheinlich durch die hierbei stattfindende Compression der Art. brachialis zwischen dem Muskelfleische der Volarseite des Vorderarmes und dem M. brachialis internus. Sicher ist, dass der Puls an der Radialis bei forcirter Flexion des Vorderarmes unfühlbar wird. Es ist aber fraglich, ob die Unannehmlichkeiten einer solchen Stellung nicht sehr viel grösser sind, als diejenigen der Unterbindung der Brachialis. Jedenfalls wird es vortheilhaft sein, in Fällen, wo man sich auf die Compression beschränken will, dem Arme während der ersten Tage die angegebene Stellung zu geben. — Nach Adelmann[3])

[1]) Dictionnaire de médecine, Tom. IV. pag. 452.

[2]) Union médicale 1849. No. 86. Vgl. auch Johnson, British medic. Journ. 1859, und Adelmann, in Langenbeck's Archiv 1862, Bd. III. p. 28.

[3]) Beiträge zur chirurgischen Path. der Arterien. Langenbeck's Archiv Bd. III. pag. 28 u. f.

hat eine starke Beugung im Handgelenk die gleiche Wirkung und könnte daher sowohl für sich als mit der Durwell'schen combinirt angewandt werden.

An der Rückenseite der Hand kann zwischen den Sehnen des Extensor und Abductor longus pollicis, in dem bei stark abducirten und gestreckten Daumen als Grube („*tabatière*" der Franzosen) erscheinenden Raume, die Art. radialis (nach Anderen: ihr Ramus profundus) verletzt werden; sie ist leicht zu unterbinden. Auch die zahlreichen Varietäten des Arterienverlaufs an der Hand, wobei oft bedeutende Aeste auf der Rückenseite der Hand liegen, können zu bedeutenden Blutungen Veranlassung geben, welche durch Unterbindung in der Wunde leicht und sicher beseitigt werden. Verletzungen der zu den Seiten der Finger verlaufenden Aa. digitales sind ungemein häufig, können aber stets durch einen Druckverband oder (wenn dieser lästig sein sollte) durch Unterbindung der Gefäss-Enden in der Wunde gestillt werden.

Cyrsoide Arteriectasis (vgl. pag. 102, Fig. 7) ist mehrmals an den Arterien des Vorderarmes und der Hand beobachtet worden. Einen Fall der Art habe ich bei einem Knaben mit Hülfe der Galvanokaustik und wiederholter Unterbindungen zur Heilung gebracht [1]).

III. Unterbindung der Arterien des Armes und der Hand.

A. Arteria brachialis. Dieselbe Rolle, welche bei der Aufsuchung der Art. axillaris der Musc. coracobrachialis spielt, hat für die Art brachialis der M. biceps. Mit der Blosslegung des inneren Randes des Biceps hat man stets den richtigen Weg zu ihr gefunden. In der grösseren Ausdehnung des Oberarmes findet man alsdann zuerst den Nerv. medianus und erst hinter diesem die Arterie; im unteren Dritttheile und besonders in der Ellenbeuge ist das Verhältniss das umgekehrte. Jedenfalls hat man gewonnenes Spiel, sobald man den Medianus aufgefunden hat; entweder zwischen ihm und dem inneren Rande des Biceps oder an der inneren Seite des Nerven liegt die Arterie. Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse ist es von grosser Wichtigkeit, auf den M. biceps selbst in der Nähe seines Randes einzuschneiden, und erst nachdem der Muskel sicher gefunden und entblösst ist, seinen inneren Raud aufzusuchen. Folgt man der von einigen Autoren gegebenen Vorschrift, den Hautschnitt am inneren Rande des Biceps zu machen, so kann man leicht bei einiger Verschiebung der Wunde zu weit nach Innen gerathen, alsdann statt des

[1]) Der Fall ist vor Vollendung der Heilung beschrieben in der Dissertation von Jansen, Nonnulla de aneurysmate anastomotico. Greifswald, 1857.

Nerv. medianus den ulnaris blosslegen [1]) und somit die Arterie an einer Stelle aufsuchen, an welcher sie niemals liegt.

a) Unterbindung in der Mitte des Oberarmes. In der so eben angegebenen Weise wird am inneren Rande des Biceps der Nerv. median. blossgelegt. Dicht hinter ihm führt man die Hohlsonde von Innen her nach Aussen gegen den Biceps-Rand und hebt den Nerven sanft damit empor, ohne irgend einen hinter oder neben ihm liegenden Theil mitzufassen. Hierauf setzt man auf die Rinne der Hohlsonde einen Wundhaken, welcher dem Gehülfen übergeben wird, um nach Entfernung der Hohlsonde mit diesem den Nerven gegen den Muskelrand anzudrücken. Sobald dies geschehen ist, erscheint in der Wunde die Arterie, begleitet von zwei kleinen Venen, welche, nachdem die gemeinsame Gefäss-Scheide geöffnet ist, sich leicht von ihr trennen lassen. Die Ausführung der Operation ist weniger leicht, wenn man den Nerv. medianus in der entgegengesetzten Richtung von der Arterie zu entfernen sucht. Besonders zu warnen ist davor, dass man die Arterie nicht mit dem Nerven zugleich unter den Wundhaken schiebe, wovor nur ein genaues Isoliren des Nerven schützen kann, welches, wenn es mit Sorgfalt ausgeführt wird, die Function des Nerven übrigens in keiner Weise stört.

b) Unterbindung in der Armbeuge (Fig. 18[2]). Hautschnitt in der Richtung einer vom inneren Rande des Biceps-Bauches zur Mitte der Armbeuge gezogenen Linie oder an der inneren Seite der Cauda des Biceps oder auch nach dem Verlauf der Vena mediana basilica, welche nachher vorsichtig bei Seite zu schieben ist. Alsdann wird die zur Ulnarseite des Vorderarmes verlaufende aponeurotische Ausbreitung der Biceps-Sehne durchschnitten, unter welcher man die Arterie in dem, nach Innen vom Pronator teres, nach Aussen vom Supinator longus und der Sehne des Biceps begrenzten drei-

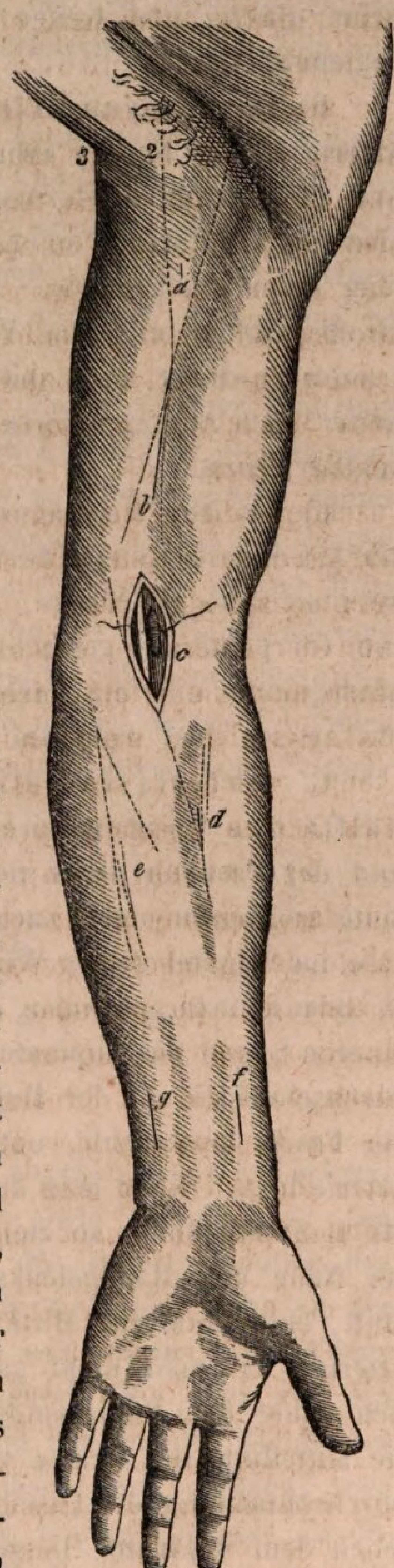
[1]) Die Besorgniss einer solchen Verwechselung gründet sich auf Erfahrungen, wie sie bei Operationsübungen an Leichen häufig gemacht werden.

[2]) Durch die Ziffern 1, 2 und 3 ist die Eintheilung der Achselhöhle angedeutet, wie sie von Lisfranc zum Behufe der Aufsuchung der Art. axillaris empfohlen ist (vgl. pag. 197). *a* bezeichnet die Spitze des Dreiecks, in welchem der Coracobrachialis und die Arterie verlaufen. *b* bezeichnet die gewöhnliche Unterbindungsstelle in der Mitte des Oberarmes. Bei *c* ist die Arterie in der Armbeuge zwischen dem Nerv. medianus und der Cauda des Biceps blossgelegt und ein Faden unter ihr durchgeführt. *d* ist der Einschnitt für die Blosslegung der Art. radialis an der Grenze zwischen dem oberen und mittleren Dritttheile des Vorderarmes, am inneren Rande des Supinator longus. *e* Einschnitt zur Blosslegung der Ulnaris in derselben Höhe. *f* und *g* sind die Stellen, wo die Radialis und Ulnaris im unteren Dritttheile des Vorderarmes unterbunden werden.

eckigen Raume findet. Man dringt von der Biceps-Sehne gegen die innere Seite der Armbeuge vor; der erste Strang, den man hier antrifft, ist unfehlbar die Art. brachialis mit den sie begleitenden beiden Venen. Der Nervus medianus liegt an der Ulnarseite der Arterie.

In den 2 Fällen, in denen ich die Art. brach., wegen Verletzung beim Aderlass, in der Ellenbeuge doppelt unterbunden habe, stellte sich der collaterale Blutlauf sehr schnell her; an der Art. radialis konnte in dem einen Falle bereits nach 9 Stunden der Puls gefühlt werden. — Die Heilung der Wunde erfolgt langsamer und nachträgliche Phlegmonen sind wegen der erforderlichen Durchschneidung der derben Aponeurosis bicipitis wohl eher zu erwarten, als bei der Unterbindung in der Mitte des Oberarmes.

Fig. 18.



B. Arteria ulnaris. a) Unterbindung in der oberen Hälfte des Vorderarmes. Man sucht zuerst die Sehne des Flexor carpi ulnaris nahe am Os pisiforme auf, und verfolgt ihren Radialrand aufwärts, indem man, um den Muskel selbst stärker hervorspringen zu lassen, abwechselnd die Hand beugen und strecken lässt. Ist man über die Lage desselben nicht ganz genau aufgeklärt, so thut man besser, etwas näher dem inneren Rande den Hautschnitt zu machen, weil man, von hier aus nach Aussen vorrückend, sicher durch die Fascia antibrachii hindurch den Zwischenraum zwischen dem Flexor carpi ulnaris und dem Flexor digitorum sublimis erkennen kann. Erst wenn dies geschehen ist, wird, genau diesem Zwischenraume entsprechend, die Fascia antibrachii gespalten. Man lässt durch einen Gehülfen die Hand stark gegen den Vorderarm beugen, um die Flexoren zu erschlaffen. Der Flexor digitorum sublimis wird mit einem Wundhaken nach Aussen, der Flexor carpi ulnaris nach Innen gezogen. Diese Muskeln sind aber oft miteinander verwachsen, so dass man sie mit dem Messer trennen muss. Zwischen beiden erscheint dann

in der Tiefe, wenn man von der Ulnarseite ausgeht, zunächst der Nerv. ulnaris und weiter nach der Radialseite die von zwei Venen begleitete Arterie.

b) Im unteren Dritttheile des Vorderarmes findet man die Arterie in der Furche zwischen den Sehnen des Flexor carpi ulnaris und des Flexor digitorum sublimis. Der Hautschnitt wird zwei Linien nach Aussen von dem Rande des ersteren und in der Richtung desselben gemacht. Nachdem die Fascie in derselben Richtung durchschnitten und die Wundränder auseinander gezogen sind, erscheint zunächst am Rande des Flexor carpi ulnaris der Ulnarnerv, weiter nach Aussen (gegen den Radialrand hin) die Arterie mit ihren beiden Venen.

c) An der Radialseite des Os pisiforme kann der Volarast der Art. ulnaris unterbunden werden; auch hier liegt der entsprechende Nerv an ihrer Ulnarseite. Der Einschnitt muss daher $1\frac{1}{2}$—2 Linien von Os pisiforme gemacht werden; man hat die Haut, fettreiches Bindegewebe und die Fasern des Palmaris brevis zu durchschneiden. Die Arterie liegt dicht am Ligam. carpi volare proprium.

C. Arteria radialis. a) Unterbindung in der oberen Hälfte des Vorderarmes. Der Supinator longus an der äusseren und der Pronator teres nebst dem Palmaris longus an der inneren Seite begrenzen einen nach Oben offenen Winkel. Schneidet man gerade im Scheitel dieses Winkels in der Richtung gegen die Hand ein, so gelangt man, nachdem die Fascia antibrachii gespalten ist, zu dem inneren Rande des Supinator longus, schiebt diesen nach Aussen und durchschneidet auf der Hohlsonde das unter ihm gelegene tiefe Blatt der Fascia antibrachii, unter welchem die von zwei Venen begleitete Arterie liegt. Kann man die angegebenen Muskeln nicht deutlich durch die Haut erkennen, so zieht man von der Stelle, an welcher man in der Nähe des Handgelenks gewöhnlich den Puls (an der Radialis) fühlt, eine Linie zur Mitte der Armbeuge; dies ist die Richtung der Arterie. Ist man nicht ganz sicher, so thut man übrigens besser, sich näher dem Radialrande zu halten; dringt man dann weiter gegen die Mittellinie des Armes vor, so findet man ohne Zweifel den vor Durchschneidung der Fascie leicht zu erkennenden Zwischenraum zwischen dem Supinator longus und dem Palmaris longus, oder (wenn dieser fehlt) dem Flexor digitorum sublimis, — vom Radialrande aus gerechnet, das erste Spatium intermusculare.

b) Unterbindung in der unteren Hälfte des Vorderarmes. Die Sehnen des Supinator longus und des Flexor carpi radialis begrenzen eine ungemein leicht zu fühlende Furche, in welcher die Ar-

terie verläuft. Es handelt sich nur darum, bei der Durchschneidung der Fascia antibrachii die Arterie nicht zu verletzen und sie dann von den beiden begleitenden Venen zu isoliren.

c) An der Rückenseite der Hand kann man die Art. radialis in der Furche zwischen den Sehnen des Abductor longus und des Extensor pollicis longus durch einen, bei pronirter und gebeugter Hand, in der Richtung der genannten Sehnen geführten, etwa einen Zoll langen Schnitt, welcher nur die Haut und die Aponeurose zu trennen hat, blosslegen.

D. Arcus volaris superficialis. Um den oberflächlichen Hohlhandbogen aufzufinden, bringt man, nach Boekel [1]), den Daumen in möglichst starke Abduction und zieht in der Verlängerung seines Cubitalrandes eine Linie quer durch die Hohlhand, parallel mit dieser, aber etwa 1 Centimeter näher an den Fingern, genau in der Mitte zwischen jener Linie und der mittleren Hautfurche der Hohlhand eine zweite, welche genau dem Verlaufe des Hohlhandbogens entspricht. In dieser Richtung einschneidend, findet man die Arterie, sogleich nach Durchschneidung der Aponeurosis palmaris, durch eine Fettlage von Sehnen und Nerven getrennt.

Sechstes Capitel.

Arteriae iliacae.

I. Anatomie.

Die beiden Iliacae communes sind, abgesehen von der schwachen Art. sacralis media, die Endäste der Aorta abdominalis. Die Theilungsstelle befindet sich in der Höhe des unteren Randes des vierten Lendenwirbels. Jede Iliaca communis theilt sich nahe an der Symphysis sacro-iliaca in die Iliaca externa und interna. Die Länge der Iliaca communis beträgt sechs Centimeter. Sie liegt auf den Seitentheilen des fünften Lendenwirbels und am inneren Rande des Psoas, umgeben von zahlreichen Lymph-Gefässen und -Drüsen, vorn von Peritoneum überzogen, welches durch höchst lockeres Bindegewebe mit ihr verbunden ist. Die Vena iliaca comm. dextra liegt in ihrer ganzen Länge dicht an der hinteren Seite der gleichnamigen Arterie; die Vena iliaca comm. sinistra dagegen wendet sich alsbald von der hinteren Seite ihrer Arterie zu deren innerer Seite, um endlich unter der Art. iliaca comm. dextra hindurch

[1]) Gaz. méd. de Paris 1862, No. 13.

Fig. 19 [1]).



zur Vena iliaca comm. dextra zu gelangen und durch ihren Zusammenfluss mit dieser die Vena cava inferior darzustellen (Fig. 19). Die linke Vena iliaca comm. ist somit einem gewissen Drucke von Seiten der Pulsationen der mit ihr sich kreuzenden Arterie ausgesetzt, woraus man zu deduciren pflegt, dass der Rückfluss des venösen Blutes aus dem linken Beine schwieriger erfolgen müsse, als aus dem rechten [2]).

Die Art. iliaca externa (femoralis) ist der stärkere Ast der Iliaca comm. und verläuft in der Richtung des Stammes schräg aus- und abwärts zum Schenkel. Auch sie ist nur ganz locker mit dem, ihre vordere und innere Seite überziehenden Bauchfelle verbunden. Hinter ihr liegt zunächst die Fascia iliaca, welche den Musc. ileo-psoas bedeckt. Die Vena iliaca externa verläuft vom Schenkel her Anfangs an der inneren, weiterhin an der hinteren Seite der gleichnamigen Arterie. Die Nerven des Plexus lumbalis liegen weiter nach Aussen; nur der Nerv. spermaticus externus kreuzt sich mit ihr, um in den Leistencanal einzutreten. Vor der Arterie liegt auf der linken Seite die Flexura sigmoidea, auf der rechten ein Theil des Dünndarms. Während ihres Verlaufs giebt die Iliaca externa zwei Aeste ab, welche

[1]) *a* Psoas major; *b* Iliacus internus; *c* Schenkelband, Ligamentum Fallopiae s. Poupartii (zu breit gezeichnet); *i* Aorta; *j* Art. iliaca communis; *k* Art. hypogastrica; *l* Art. iliaca externa; *m* Art. femoralis; *n* Art. epigastrica; *o* Vena cava inferior; *p* Vena iliaca communis; *q* Vena hypogastrica; *r* Vena iliaca externa; *s* Vena femoralis. Die übrigen Theile finden im achten Capitel ihre Erläuterung.

[2]) Genauere Betrachtung lehrt, dass auch die rechte Vena iliaca einer ähnlichen Compression ausgesetzt ist, indem die gleichnamige Arterie schräg über sie fortgeht und die Art. hypogastrica in der Gegend der Symphys. sacro-iliaca durch ihre Pulsationen gleichfalls einen Druck auf sie ausübt.

beide in der Nähe ihrer Austritts-Stelle aus dem Becken (in der Höhe des Ligamentum Fallopiae s. Poupartii, nahe der Eminentia ileo-pectinea) entspringen: die aufwärts steigende Art. epigastrica und die nach Aussen gekrümmte Circumflexa ilium.

Der Stamm der Art. iliaca interna (hypogastrica) ist nur zwei bis vier Centimeter lang, bevor der erste bedeutende Ast (die Art. ileolumbalis, welche gewöhnlich mit der Sacra lateralis, der Obturatoria und der Glutea aus einem gemeinsamen Stämmchen entspringt) von ihr abgeht. Die Fortsetzung der Hypogastrica verläuft Anfangs schräg nach Vorn und Unten, dann abwärts vor der Symphysis sacro-iliaca, um im Becken einen nach Hinten schwach convexen Bogen zu bilden.

Varietäten. Die Theilungsstelle der Aorta kann höher oder tiefer liegen, bis zum zweiten Lendenwirbel hinauf und bis zum letzten Lendenwirbel hinab; im ersteren Falle divergiren die beiden iliacae communes aber doch erst vom vierten Lendenwirbel ab. Cruveilhier sah die Iliaca communis dextra fehlen. Dubreuil beobachtete eine doppelte Art. iliaca externa: beide Gefässe verliefen unter dem Poupart'schen Bande und eins davon wurde merkwürdiger Weise (nach der Brasdor'schen Methode) unterbunden. Die Epigastrica entspringt zuweilen etwas höher, zuweilen etwas tiefer. Ueber die Varietäten der Art. obturatoria, insbesondere ihren Ursprung aus der Epigastrica, vgl. Bd. III., „Unterleibsbrüche".

II. Krankheiten der Arteriae iliacae.

Blutungen aus diesen Arterien werden wegen der geschützten Lage derselben höchst selten beobachtet, sind aber, wenn sie vorkommen, fast immer so heftig, dass der Verletzte stirbt, bevor ärztliche Hülfe geleistet werden kann [1]). Nur wenn das verletzende Instrument sehr schmal ist, gelingt es, zunächst durch Compression und dann durch die möglichst bald auszuführende Unterbindung, das Leben zu retten. Die Compression muss kräftig und bei vollkommen erschlafften Bauchdecken, etwa 9 Centimeter oberhalb des Poupart'schen (Fallopia'schen) Bandes, am inneren Rande des Psoas ausgeübt werden [2]). Auch die Compression der Aorta abdominalis wird

[1]) Bogros fand in der Leiche eines Menschen, welcher erst 36 Stunden nach der Verletzung gestorben war, eine Zerreissung der Art. iliaca communis durch eine Pistolenkugel. Vgl. Velpeau, Médecine opér. Tom. II. pag. 186.

[2]) Velpeau rettete durch Unterbindung der mit einem Fleischermesser verwundeten Arteria iliaca externa einen jungen Menschen, bei welchem bis zu V.'s Ankunft durch die beschriebene Compression die Blutung angehalten worden war.

hülfreich sein. Die Diagnose einer Verletzung der Iliaca communis oder eines ihrer grossen Aeste gründet sich, abgesehen von dem Hervorspritzen des Blutes durch die äussere Wunde, auf Lage und Richtung derselben, Anwesenheit einer teigigen Geschwulst in der Fossa iliaca (welche mit Blut gefüllt ist), Mangel oder doch Schwäche der Pulsationen in der entsprechenden Art. femoralis. — Larrey giebt an, in der Fossa iliaca ein arteriell-venöses Aneurysma beobachtet zu haben.

Höchst selten ereignet sich eine Verletzung des Stammes der Art. hypogastrica oder eines ihrer in der Beckenhöhle gelegenen Aeste. Häufiger werden diejenigen, welche ausserhalb der Beckenhöhle verlaufen, insbesondere die Glutea und Ischiadica verwundet. Bei allen Blutungen aus dem Stromgebiet der Arteriae iliacae, namentlich auch bei Metrorrhagien, ist die Compression der Aorta ein vorzügliches, provisorisches Blutstillungsmittel.

Spontane Aneurysmen kommen häufig an den grossen Aesten der Iliaca, dagegen, wie es scheint, niemals primär am Stamme der Iliaca communis selbst vor [1]). Am Häufigsten sind Pulsadergeschwülste der Iliaca externa nur weitere Entwickelungsstufen von ursprünglichen Femoral-Aneurysmen. Die Geschwulst geht dann unter dem Fallopia'schen Bande hindurch, von welchem sie etwas eingeschnürt und gleichsam in zwei Theile getheilt wird: einen äusseren, am Schenkel gelegenen und einen inneren, die Bauchwand hervorwölbenden. Das Aneurysma der Iliaca externa stellt eine, durch Pulsationen ausgezeichnete, schnell wachsende, hier und da fluctuirende Geschwulst in der Hüftbeingrube dar, deren Veranlassung entweder ganz unbekannt ist, oder aber in einer plötzlichen heftigen Anstrengung, einem Fall, Stoss u. dgl. m. gesucht wird. Diese Symptomen-Gruppe sichert aber die Diagnose nicht vollkommen. Krebsgeschwülste (Markschwamm), welche ja oft auch schnell wachsen, können (wenn sie auf der Art. iliaca aufliegen) leicht zu einer Täuschung Veranlassung geben. Hierauf macht besonders Velpeau aufmerksam, und Syme [2]) erzählt einen sehr lehrreichen Fall dieser Art. Auch Cysten, Abscesse und tuberkulöse Geschwülste können eine Täuschung veranlassen.

[1]) Malgaigne (Journ. de Chirurg. 1846, Févr.) hat nachgewiesen, dass die Iliaca communis überhaupt niemals primär aneurysmatisch gefunden sei.

[2]) Edinburg med. and surg. journ. 1836 Oct. und Archiv. génér. III. Sér. T. I. pag. 109. Bei einem Manne, welcher in Folge einer unbedeutenden Verletzung heftige Schmerzen in der linken Seite empfand, entwickelte sich im Verlauf von 14 Tagen eine Anschwellung des Schenkels und etwas später eine scharf umgrenzte, eiförmige Geschwulst in der Inguinalgegend, welche sich vom Poupart'schen Bande bis zum vorderen oberen Hüftbeinstachel erstreckte. Sie war ge-

Die Fälle von Heilung der Aneurysmen der Iliaca externa durch Compression oder glücklich abgelaufene Gangrän der Geschwulst waren und sind höchst selten, so dass man ihre Prognose als ganz schlecht betrachten musste, bevor Abernethy (1796) es unternahm, die Iliaca externa selbst, oberhalb der Geschwulst zu unterbinden. Diess Verfahren lässt sich jedoch nur in solchen Fällen anwenden, wo zwischen der Theilungsstelle der Iliaca communis und dem Anfange des Aneurysma noch mehr als 3 Centimeter Zwischenraum bleibt, weil man sonst Gefahr läuft, die Ligatur zu nahe an der Theilungsstelle anzulegen. Für die übrigen Fälle ist vorgeschlagen worden, entweder die Iliaca communis zu unterbinden, oder aber die Brasdor'sche Methode anzuwenden, welche die Unterbindung der Iliaca externa oder der Femoralis nahe am Schenkelbande erheischen würde, — letztere mit geringerer Aussicht auf Erfolg, da vermittelst der Epigastrica und Circumflexa ilium der Blutlauf durch das Aneurysma unterhalten werden könnte. Die Brasdor'sche Methode bietet hier alle die Unsicherheiten dar, welche ihr überhaupt vorgeworfen werden, und gerade an dieser Stelle hat die Erfahrung gar nicht zu ihren Gunsten entschieden. Anderer Seits ist nicht zu übersehen, dass die Unterbindung der Iliaca communis ein schwieriges und lebensgefährliches Mittel ist, wenngleich bereits mehrere Fälle vorliegen, in denen sie mit Glück verrichtet wurde.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den Pulsadergeschwülsten der Art. iliaca communis in Bezug auf die gegen sie anzuwendende Unterbindung. Es kann eigentlich nur von der Anwendung der Brasdor'schen Methode die Rede sein. Die Unterbindung der Aorta abdominalis, welche (zum Behuf der Anwendung der Hunter'schen Methode) noch in Vorschlag kommen könnte, wird nach den vorliegenden Erfahrungen wohl nicht weiter zu berücksichtigen sein.

Die Unterbindung der Aorta abdominalis ist, wie schon früher erwähnt wurde, wiederholt versucht worden. Asthley Cooper verrichtete zuerst diese Operation am 25. Juni 1817, 9 Uhr Abends; der Kranke starb am 27sten desselben Monats, um 1 Uhr 10 Min. Nachmittags. James machte den zweiten Versuch; der Tod folgte in wenigen Stunden. Ebenso erging es Murray und in neuester Zeit (1842) Borges (vgl. Revue méd.-chir. 1852 1tes Quartal).

spannt, unempfindlich für Druck und liess an ihrer ganzen Oberfläche undeutliche Pulsationen wahrnehmen. Mit dem Stethoskop erkannte man deutlich Pulsationen und ein Blasegeräusch. Ohne die Möglichkeit eines diagnostischen Irrthums ausser Acht zu lassen, glaubte man doch, mit einem Aneurysma der Iliaca externa zu thun zu haben, und schnitt ein, um die Unterbindung der Iliaca communis zu machen. Aber es fand sich ein Fungus, neben welchem (wie die Section nachher lehrte) noch mehrere andere in der Beckenhöhle bestanden.

Wäre die Möglichkeit der Wiederherstellung des Kreislaufes durch die Collateral-Aeste nach der Unterbindung der Aorta die einzige Bedingung zum Gelingen der Operation, so würden die zahlreichen Beobachtungen von Verengerung und sogar Verschluss der Aorta (vgl. Tiedemann, in der citirten Monographie p. 10—76), sowie die gelungenen Versuche an Hunden diese Operation keineswegs als verwerflich erscheinen lassen. Aber es handelt sich hier um die Berücksichtigung ganz anderer Verhältnisse. Das Bauchfell muss in seiner vorderen und hinteren Wand geöffnet werden: zahlreiche Nerven und Lymphgefässe sind in der nächsten Umgebung der Aorta auseinander zu zerren und schliesslich handelt es sich (sofern die Unterbindung wegen eines Aneurysma unternommen werden soll) höchst wahrscheinlich noch um die Unterbindung eines kranken Gefässes. Die naive Frage freilich: „Kann man die Aorta unterbinden?“ lässt sich auch naiv mit „Ja“ beantworten. Ausführbar ist zuletzt jede Operation und nicht in der Ausführung an und für sich, sondern in der Berücksichtigung ihrer Folgen liegen die grössten Schwierigkeiten für den Operateur.

Nach den Angaben von Cooper hätte man übrigens folgendes Verfahren einzuschlagen. Kopf und Brust des Kranken liegen hoch, die Oberschenkel gegen das Becken gebeugt, die Bauchhöhle wird durch einen 3 bis 4 Zoll langen Schnitt, welcher nahe der Linea alba zur linken Seite des Nabels geführt wird und diesen mit einer leichten Concavität umgeht, geöffnet. Man schneidet zunächst nur bis aufs Bauchfell und spaltet dieses mit grosser Vorsicht, um einen Vorfall der Gedärme zu verhüten. Alsdann wird der Darmcanal so viel als möglich nach Rechts gedrängt, der Zeigefinger auf die Aorta gesetzt, und das sie bedeckende Blatt des Peritoneum mit dem Nagel desselben zerrissen. Derselbe Finger muss demnächst unter die Arterie zu dringen suchen, so dass auf ihm die Unterbindungsnadel um das Gefäss unter der Abgangsstelle der Art. mesenterica inferior herumgeführt werden kann. Nachdem der Knoten zugeschnürt ist, wird ein Fadenende kurz abgeschnitten, das andere durch den unteren Winkel der genau zu vereinigenden Wunde hinausgeführt. Murray und Candido Borges (in Rio Janeiro) bedienten sich zur Blosslegung der Aorta eines von der letzten Rippe der linken Seite nach der Spina ilei anterior superior abwärts geführten Schnittes, von welchem aus das Bauchfell in derselben Art, wie es bei der Unterbindung der Iliaca communis geschehen muss, verdrängt wurde. Man könnte auch noch an die Unterbindung vom Rücken her denken. Wird aber durch diese Abänderungen des Cooper'schen Verfahrens auch die Durchschneidung des Bauchfells vermieden, so muss doch nothwendig eine so bedeutende Zerrung desselben Statt finden, dass, auch wenn der Collateralkreislauf sich entwickeln sollte, doch eine tödtliche Entzündung folgen müsste.

Man muss sich daher doppelt aufgefordert fühlen, soweit es irgend angeht, durch die Electropunctur oder Einspritzungen von Eisenchlorid den Verschluss der in der Fossa iliaca liegenden Aneurysmen zu bewirken; jedoch sind diese Methoden wegen der Nachbarschaft des Bauchfells auch gefährlich und oft möchte ihre Anwendung ganz unzulässig sein. Dann muss man sich auf die Valsalva'sche Methode und die örtliche Anwendung des Eises beschränken. Vielleicht wäre dabei auch eine sehr allmälig zu steigernde fortgesetzte Compression der Aorta ausführbar.

Aneurysmen der Arteria iliaca interna (hypogastrica) oder eines

ihrer Aeste innerhalb des Beckens sind noch nicht beobachtet worden. Zu ihrer Heilung würde die Unterbindung der Iliaca communis erforderlich sein.

III. Unterbindung der Arteriae iliacae [1]).

Da es sich bei der Blosslegung aller drei Arteriae iliacae vor Allem darum handelt, dieselbe ohne Verletzung des Bauchfells auszuführen, so ist das Operationsverfahren bis auf die letzten Acte bei allen dreien nahezu dasselbe. Jedenfalls müssen die Bauchdecken im oberen Theile der Regio inguinalis gespalten werden. Die Richtung des Hautschnitts wird von verschiedenen Autoren verschieden angegeben; jedoch kann man zwei Hauptrichtungen aufstellen: entweder parallel der Linea alba, oder parallel dem Fallopia'schen Bande. Viele haben sich für das Juste-milieu entschieden [2]). Je mehr man sich der verticalen Richtung nähert, desto leichter kann man aufwärts und in die Tiefe (nach Hinten) dringen, — weshalb dieser Schnitt sich am Meisten für die Blosslegung der Iliaca communis empfiehlt, — desto leichter wird aber auch das Peritoneum verletzt. Je mehr dagegen der Schnitt der Richtung des Schenkelbandes folgt, desto leichter findet man das untere Ende der Iliaca externa auf; aber man setzt sich alsdann mehr der Gefahr aus, die Art. epigastrica zu verletzen, und hat grössere Schwierigkeiten zu überwinden, wenn man zu dem oberen Theile der Iliaca gelangen will. Der Ausgangspunkt bei der Operation ist jedenfalls die Mitte des Schenkelbandes, wo man die Pulsationen der Arterie (unter den gewöhnlichen Verhältnissen) sicher fühlt.

Das zweckmässigste Verfahren für die Unterbindung der Iliaca externa möchte demnach folgendes sein. Der drei bis vier

[1]) Es wird nicht selten erwähnt, dass die Möglichkeit der Unterhaltung des Kreislaufs in der unteren Extremität nach der Unterbindung der Art. iliaca communis nicht blos durch die Beobachtung ihrer spontanen Obliteration (vgl. Tiedemann, Von der Verengung und Schliessung der Pulsadern pag. 89), sondern auch durch die von Cooper, Béclard und Scarpa an Hunden vorgenommene Unterbindung dieser Arterie begründet worden sei. Letztere Angabe findet sich auch bei Hyrtl (Topographische Anatomie, Wien 1847, Bd. II. pag. 504). Ein Beweis dieser Art kann aber durch Versuche an Hunden schwerlich geliefert werden, da eine Iliaca communis bei diesen Thieren gar nicht existirt, vielmehr die Iliaca externa und Hypogastrica, jede für sich, aus der Aorta entspringen, welche nach Abgabe der letzteren ihren Lauf als Art. caudalis weiter fortsetzt.

[2]) Vgl. Fig. 21, pag. 229, wo die Richtungen des Schnittes durch punktirte Linien angedeutet sind.

Zoll lange Hautschnitt beginnt etwa einen Zoll nach Innen vom vorderen oberen Darmbeinstachel und endet zwei Zoll von dem Tuberculum pubis, 8 bis 10 Linien oberhalb des Fallopia'schen Bandes. Die Epigastrica und die Spermatica interna liegen nahe am inneren Wundwinkel, aber ganz geschützt, so dass man die Fascia und die oberflächliche Schicht der Bauchmuskeln dreist durchschneiden kann, natürlich ohne das unterliegende Peritoneum zu verletzen. Alle blutenden Gefässe werden sorgfältig verschlossen und hierauf das Peritoneum mit den Fingern behutsam unterminirt, indem man den ganzen Peritoneal-Sack sammt den darin enthaltenen Eingeweiden nach Oben und Innen zu drängen sucht. Während die eine Hand (besser die eines Gehülfen) das Peritoneum in dieser Stellung fixirt, dringt man mit dem Finger im unteren Wundwinkel zum Rande des kleinen Beckens, welcher hier vom Psoas gebildet wird. Dort findet man die Arterie und verfolgt sie bis zu der Stelle, an welcher sie unterbunden werden soll, aufwärts. Der äussere Wundwinkel wird nun (sofern dies nicht schon früher erforderlich schien) dem Wundhaken eines Gehülfen übergeben. Der Operateur dringt mit beiden Händen in die Wunde, entblösst die Arterie an einer kleinen Stelle vorsichtig mit stumpfen Instrumenten und besonders mit Schonung der an ihrer inneren — weiter oben an ihrer hinteren — Seite gelegenen Vene, worauf dann, am Besten von der inneren Seite her, die Unterbindungs-Nadel unter der Arterie hindurchgeführt wird. Die Resultate dieser Unterbindung sind verhältnissmässig günstiger, als die der Unterbindung der Art. femoralis am Schenkel, wahrscheinlich, weil durch Abwesenheit aller Aeste die Thrombusbildung in höherem Grade gesichert ist. Sie erscheint bei der Ausführung an der Leiche — und sofern es sich um einen Fall handelt, wo die anastomotischen Verhältnisse der Arterie normal geblieben sind, gewiss auch am Lebenden — nicht besonders schwierig. Ganz anders verhält sich dies aber, wenn nahe an der Fossa iliaca oder in ihr selbst ein Aneurysma seinen Sitz hat. Alsdann ist der Raum höchst beengt, die Verdrängung des Bauchfells wegen der wahrscheinlich bestehenden Verwachsung sehr schwierig und man kann sich das Auffinden der Arterie nicht dadurch erleichtern, dass man mit dem Finger in der angegebenen Weise hinaufgleitet.

Nach Stephen Smith führten unter 14 wegen Blutung gemachten Unterbindungen der Iliaca externa 11, unter 95 wegen Aneurysmen ausgeführten 69 zur Heilung. Vgl. Gurlt in Langenbeck's Archiv. Bd. III. p. 99.

Dies Alles gilt in noch höherem Grade von der Unterbindung der Iliaca communis, zu deren Blosslegung übrigens bei normalen

Verhältnissen derselbe Einschnitt, nur in etwas mehr verticaler Richtung geführt (damit es leichter gelingt, das Bauchfell weiter aufwärts zu drängen), hinreichend sein würde. Aber schwerlich dürfte es sich jemals um eine normal beschaffene Fossa iliaca handeln, wenn man sich zur Unterbindung der Iliaca communis entschliesst. Daher haben denn, je nach den obwaltenden pathologischen Verhältnissen, verschiedene Chirurgen auch eine verschiedene Richtung des Schnittes gewählt, ohne dass ihre Verfahrungsweisen als allgemein maassgebend betrachtet werden können.

Gibson führte die Unterbindung der Iliaca communis zuerst (1812) aus — mit absichtlicher Eröffnung des Bauchfells. Das jetzige Verfahren rührt von Mott her. Der von ihm 1827 wegen eines Aneurysma der Art. iliaca externa operirte Mann war im Jahre 1861 noch am Leben. Im Ganzen sind 34 Fälle von Ligatur der Iliaca communis bekannt, darunter nur 7 mit günstigem Erfolge und 27 tödtliche. Vgl. Gurlt in Langenbeck's Archiv Bd. III. p. 99.

Für die Unterbindung der Art. hypogastrica ist zunächst dasselbe Verfahren, wie für diejenige der Iliaca communis einzuschlagen. Hat man die Theilungsstelle erreicht, so muss man auf der Hypogastrica selbst mit dem Zeigefinger abwärts dringen, um die Ligatur in einiger Entfernung von jener anlegen zu können und somit einer vollständigen Thrombusbildung sicher zu sein. Die Resultate dieser (zuerst von Stevens ausgeführten, aber seitdem noch nicht häufig wiederholten) Operation sind im Allgemeinen günstig. Wenn sie auch an der Leiche schwieriger erscheint, als die Ligatur der Iliaca communis, so dürfte dies in Praxi sich anders verhalten (sofern es sich um eine Unterbindung wegen einer Pulsadergeschwulst handelt), da die Schwierigkeiten, welche durch die Anwesenheit eines Aneurysma in der Fossa iliaca bedingt sind, bei der Aufsuchung der Hypogastrica wegfallen.

Siebentes Capitel.

Arteria glutea, ischiadica, pudenda interna.

I. Anatomie.

Die Arteria glutea ist der stärkste Ast der Hypogastrica. Sie verläuft nach Unten und Hinten zwischen den vorderen Aesten des letzten Lenden-Nerven und des ersten Sacral-Nerven. Sehr bald aber wendet sie sich durch den obersten Theil der Incisura ischiadica major, oberhalb des Musc. piriformis zur Aussenseite des Beckens und

spaltet sich sofort (zuweilen schon innerhalb des Beckens) in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast. Im Becken und an der Austrittsstelle liegt die Vena glutea vor ihr, der gleichnamige Nerv hinter ihr. — Die etwas kleinere Art. ischiadica verläuft im Becken gerade abwärts, zwischen dem Mastdarm und der seitlichen Beckenwand, und verlässt dasselbe durch den unteren Theil des grossen Hüftbein-Ausschnittes, unterhalb des M. piriformis, zwischen ihm und dem Ligamentum sacro-spinosum. An ihrer äusseren Seite liegt der Nervus ischiadicus, an ihrer inneren die gleichnamige Vene und die Art. pudenda interna. Letztere wendet sich in einem nach Aussen und Hinten convexen Bogen um das Ligamentum sacro-spinosum, um durch die Incisura ischiadica minor an der inneren Seite der Sehne des Musc. obturator internus wieder in die Beckenhöhle zurückzukehren. Alsdann legt sie sich an die innere Seite des Tuber ischii, läuft an dem aufsteigenden Sitz- und dem absteigenden Schossbein-Aste vorwärts und einwärts, um an der inneren Seite des Schoossbogens zur Wurzel des Penis (oder aber der Clitoris) aufzusteigen.

II. Krankheiten der Arterien des Gesässes.

Die Arterien des Gesässes werden, ihrer tiefen Lage wegen, durch zufällige Wunden selten getroffen [1]). Werden sie bei chirurgischen Operationen verletzt, so ist dies ein sehr übler Zufall [2]). Gelingt es auch gewöhnlich, den Tod abzuwenden, so bleibt doch noch die Entstehung eines Aneurysma zu fürchten. Befindet sich die Wunde im unteren Dritttheil des Gluteus maximus, so ist die Blutung weniger heftig, weil es sich hier um Verletzung der Ischiadica oder eines ihrer Aeste handelt. Diese ist an und für sich von geringerem Caliber und kann gegen das Ligamentum sacro-spinosum comprimirt werden. Befindet sich die Wunde noch weiter nach Unten und Innen in der Gegend des Sitzbeinstachels, so hat man Grund, eine Verletzung der Art. pudenda interna anzunehmen, welche noch leichter gegen den genannten Knochenvorsprung comprimirt werden kann [3]). Bedeutende arterielle Blutung im Bereich der oberen Hälfte des grossen Gesäss-

[1]) Vgl. Bouisson, Sur les lésions des art. fessière et ischiatique. Gaz. méd. 1845.

[2]) Theden erzählt einen tödtlich verlaufenen Fall von Verletzung der Glutea bei der Erweiterung einer Schusswunde.

[3]) Travers bediente sich dieses Mittels mit Erfolg bei einem Kranken, welcher durch eine heftige Blutung aus einem brandigen Geschwüre der Eichel schon sehr erschöpft war, indem er ihn auf einem harten Lager liegen liess und unter den Sitzbeinstachel jeder Seite ein Stück Korkholz schob, gegen welches, durch das Gewicht des Körpers selbst, die Pudenda comprimirt wurde.

muskels lässt immer eine Verletzung der Glutea selbst oder eines ihrer Aeste vermuthen. Im ersteren Falle ist die Blutung höchst lebensgefährlich; — man muss so schnell als möglich in der Wunde selbst unterbinden oder das Ferrum candens zu Hülfe nehmen, was jedoch weniger sicher sein dürfte. Die Unterbindung aber wird in einem solchen Falle schwer auszuführen sein, weil der ausserhalb des Beckens gelegene Theil des Stammes nur äusserst kurz ist, und man in der Tiefe einer mit Blut erfüllten Wunde zu operiren hat. Bouisson hat sie mit Erfolg ausgeführt.

Wenige Arterienwunden lassen, sofern sie nicht sicher verschlossen werden, mit mehr Wahrscheinlichkeit die Bildung eines Aneurysma spurium primitivum erwarten, als die der Glutea. Ihr beträchtliches Caliber, die tiefe Lage, die Unmöglichkeit einer genauen Compression und die Verschiebung der verschiedenen Muskelschichten übereinander begünstigen die blutige Infiltration der zunächst gelegenen Bindegewebs-Räume im höchsten Grade. Ist die Wunde nur unbedeutend und wird sogleich ein gehöriger Druck auf dieselbe ausgeübt, so kommt es zur Entwickelung eines Aneurysma circumscriptum, zu dessen Diagnose wegen der Tiefe, in der es liegt, die Auscultation von grosser Wichtigkeit ist. Bouisson erwähnt eines von Riberi beobachteten Aneurysma arterioso-venosum der Art. ischiadica. Im Allgemeinen kommen Aneurysmen der Gesässarterien häufiger links, als rechts vor. Zuweilen wirken Contusionen, heftige Anstrengungen, z. B. auch heftiges Drängen beim Stuhlgang als Gelegenheitsursachen. Ihrer tiefen Lage wegen wird die Geschwulst gewöhnlich erst, nachdem sie schon längere Zeit bestanden und bereits eine ansehnliche Grösse erreicht hat, erkannt. Ausser den allgemeinen Zeichen der Aneurysmen finden sich alsbald Schmerzen, Ameisenkriechen, Schwerbeweglichkeit in dem entsprechenden Beine, wegen des Druckes, den die Geschwulst auf den Nervus ischiadicus ausübt [1]). Auf einer solchen mittleren Entwickelungsstufe können diese Aneurysmen längere Zeit stehen bleiben. Zuweilen wachsen sie aber stetig fort bis zum Durchbruch, welcher dann oft plötzlich und unerwartet erfolgt. Eine grosse Schwierigkeit für die Diagnose erwächst daraus, dass die Compression des centralen Endes der aneurysmatischen Arterie gar nicht oder doch nur höchst indirect und unvollkommen (nämlich durch Compression der Iliaca communis oder der Aorta abdominalis) ausgeübt werden kann. Jedenfalls bleibt es aber, auch wenn man darüber, dass die Geschwulst

[1]) Neuerdings von Blasius (Deutsche Klinik 1859, p. 105) wieder besonders hervorgehoben.

ein Aneurysma sei, ausser Zweifel ist, unmöglich zu entscheiden, ob dasselbe der Glutea oder der Ischiadica angehört. Alle diese Schwierigkeiten finden sich auch bei traumatischen Aneurysmen: nur wird bei diesen die Diagnose durch die Kenntniss von der vorausgegangenen Verletzung erleichtert.

Was die Behandlung der Pulsadergeschwülste am Gesäss betrifft, so waltet in Betreff der traumatischen, bei denen vorausgesetzt werden kann, dass die Arterie übrigens gesund ist, kein Zweifel darüber ob, dass sie nach der Methode des Antyllus oder doch durch Unterbindung der betreffenden Arterie an der hinteren Seite des Beckens zu beseitigen sind, — so schwierig auch, wegen der Kürze der zu unterbindenden Stämme, der tiefen Lage und der voraussichtlich bedeutenden Blutung, die Ausführung der Operation sein mag [1]. Bei endogenen Aneurysmen wollen Einige der Unterbindung des Stammes der Hypogastrica (also der Hunter'schen Methode) den Vorzug geben. Bedenkt man aber, dass dies eine sehr schwierige Operation ist, bei welcher in einer Tiefe von mindestens 12 Centimeter, mitten in dem lockeren, zur Eiterbildung sehr geeigneten Bindegewebe des kleinen Beckens nur mit stumpfen Instrumenten gearbeitet, dabei die Gefahr das Bauchfell zu verletzen nicht ganz sicher, und die es zu zerren, gar nicht vermieden werden kann, bedenkt man ferner die zahlreichen Varietäten der zu unterbindenden Arterie und endlich die Ungewissheit darüber, ob sie, wenn ein spontanes Aneurysma an einem ihrer Aeste besteht, nicht auch selbst schon erkrankt ist; erwägt anderer Seits, dass es sich bei der directen Methode um eine Operation handelt, durch welche nur Muskeln und Bindegewebe verletzt werden, welche ferner weniger schwierig und wahrscheinlich ebenso sicher in ihrer Ausführung ist: so wird man den von Bouisson aufgestellten Satz billigen müssen, „dass bei allen Aneurysmen des Gesässes der directen Unterbindung, d. h. der Operation am Gesäss selbst, der Vorzug vor der Unterbindung der Hypogastrica zu geben ist." Natürlich wird man aber berechtigt sein, bevor man sich überhaupt zur Unterbindung entschliesst, die Electropunctur und, wenn das Aneurysma nicht von bedeutender Grösse ist, auch die Injection von Eisenchlorid zu versuchen [2].

[1]) Von den Schwierigkeiten solcher Operationen giebt die Beschreibung eines von Syme 1861 operirten Falles, in welchem das Aneurysma freilich 1 Pfund Blutgerinnsel enthielt, eine gute Vorstellung. Vgl. Gurlt's Jahresbericht in Langenbeck's Archiv Bd. III. pag. 36.

[2]) Baum heilte durch Injection von Eisenchloridlösung (Liq. ferri sesquichlorati)

III. Unterbindung der Arterien am Gesäss.

A. Gewöhnliches Verfahren. Man macht einen tiefen Einschnitt in der Richtung einer Linie, welche von der Crista ilei, zwei Zoll über und vor der Spina posterior superior, anfängt und am Tuber ischii endet; der Schnitt wird bogenförmig geführt, so dass seine Concavität gegen das Os sacrum gerichtet ist. Nachdem man bis auf den M. piriformis vorgedrungen ist, findet man von Oben nach Unten fortschreitend: 1) die Art. glutea zwischen dem oberen Rande der Incisura ischiadica und dem M. piriformis; 2) die Art. ischiadica an der Basis des Sitzbeinstachels; 3) die Art. pudenda interna im unteren Wundwinkel an der Stelle, wo sie um das Lig. sacro-spinosum einen Bogen bildet. Um eines dieser Gefässe allein blosszulegen, kann man sich damit begnügen, nur den entsprechenden Theil des angegebenen Schnittes auszuführen; aber der Gluteus maximus muss immer in unverhältnissmässig grosser Ausdehnung durchschnitten werden, um in der Tiefe den gehörigen Raum zu gewinnen. Wollte man zwischen seinen Muskelbündeln in die Tiefe dringen, so würde man durch deren Zusammenziehungen ungemein gehindert werden.

B. Verfahren von Diday. Man spannt einen Faden von der Steissbeinspitze zu dem höchsten Punkte des Darmbeinkammes, zwei Zoll hinter der Spina anterior superior; von der Mitte dieses Fadens (welche genau der Austrittsstelle der Art. glutea entspricht) fällt man lothrecht eine Linie abwärts, in deren Richtung man einzuschneiden hat. Nach Pétrequin ist es zweckmässiger, etwas hinter dieser Linie den Schnitt zu führen, um direct zur Glutea, für deren Blosslegung dies Verfahren wesentlich berechnet ist, zu gelangen.

In Fällen, wo man sich zur Unterbindung einer der Gesässarterien entschliesst, wird auch immer entweder eine Wunde oder ein Aneurysma bestehen. In ersterem Falle wird (wie Malgaigne richtig bemerkt) die Lage und Richtung der Wunde maassgebend für die Richtung des Einschnittes sein. Handelt es sich aber um ein Aneurysma, so wird dessen Grösse und Gestalt das Operationsverfahren wesentlich bestimmen.

ein 13—14 Centimeter im Durchmesser grosses Aneurysma per anastomosin der Art. glutea und ischiadica, — welches anderweitig an dieser Stelle noch nie beobachtet zu sein scheint. Dieser äusserst seltene Fall ist von dem Sohne des Operateurs, G. G. Baum, in seiner Inaugural-Dissertation (de laesionibus et aneurysmatibus art. glut. et ischiad. etc. Berol., 1859.) beschrieben.

Achtes Capitel.

Arteria femoralis.

I. Anatomie.

Die Arteria femoralis verläuft von der Schenkelbeuge bis zur unteren Grenze des zweiten Drittheils des Oberschenkels an der vorderen und inneren Seite desselben. Dort angekommen, durchbohrt sie den Adductor magnus und gelangt so zur hinteren Seite des Schenkels, wo sie den Namen Poplitea erhält. Ihr Verlauf am Oberschenkel wird genau bezeichnet durch eine in der Mitte zwischen dem vorderen oberen Darmbeinstachel und der Symphysis ossium pubis beginnende und von da zum inneren hinteren Theile des Condylus internus femoris gezogene Linie. In einem grossen Theil ihres Verlaufes liegt zwischen ihr und der Haut, ausser dem subcutanen Bindegewebe nur die Fascia lata, weiter abwärts auch noch der dünne M. sartorius, welcher im oberen Drittheile an ihrer äusseren Seite liegt. Der nach Innen vom Adductor longus, nach Aussen vom Sartorius begrenzte dreieckige Raum, in dessen Mitte die Arterie im oberen Drittheile des Schenkels verläuft, führt den Namen Trigonum inguinale. Hinter der Arterie bieten sich mehrere knöcherne Stützpunkte dar, gegen welche sie mit Sicherheit comprimirt werden kann: zunächst bei ihrem Austritt aus dem Becken die Eminentia ileo-pectinea, dann das Caput femoris, endlich (nachdem die Arterie eine kleine Strecke nur Weichtheile hinter sich gehabt) die innere Seite der Diaphyse des Femur. Art. und Vena femoralis liegen in einer, durch die Blätter der Fascia lata gebildeten, gemeinsamen fibrösen Scheide, welche (wie Cruveilhier sich ausdrückt) gleichsam zwischen die Schenkelmuskeln eingefügt ist. Im oberen Theile ihres Verlaufes liegt die Arterie an der äusseren, weiter unten an der vorderen Seite der Vene. Der Nerv. cruralis liegt nach Aussen von der gemeinsamen Gefäss-Scheide und kommt hier gar nicht in Betracht. Der Nerv. saphenus läuft nahe der Mitte des Schenkels vor der Arterie abwärts. Die kleinen Arteriae pudendae externae und die Epigastrica superficialis entspringen aus der Femoralis bald nach ihrem Austritt aus der Beckenhöhle, in der Gegend der Fossa ovalis. Die Profunda femoris, welche fast eben so stark ist, als die weitere Fortsetzung der Femoralis (*Cruralis*), nimmt ihren Ursprung $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll unterhalb des Poupart'schen (Fallopia'schen Schenkel-) Bandes.

Varietäten. Die Art. femoralis kann in der oberen Hälfte ihres Verlaufes doppelt sein, wie Ch. Bell bei einem Neger, bei dem er wegen eines Kniekehlen-Aneurysma die Hunter'sche Unterbindung machte, beobachtet hat [1]). Dies ist höchst selten und nicht zu verwechseln mit dem häufigen Falle, dass die Profunda sehr hoch entspringt und somit in dem Trigonum inguinale zwei fast gleich starke Arterien neben einander liegen. Man spricht auch von einem Fehlen der Art. femoralis. Die Hypogastrica kann nämlich, gegen die Regel, sehr viel stärker sein, als die Iliaca externa und statt des schwachen Astes, der von der Art. ischiadica gewöhnlich den Nerv. ischiad. begleitet, einen sehr starken Ast in dieser Richtung absenden, welcher sich unterhalb der Kniekehle in die gewöhnlichen zwei Aeste für den Unterschenkel spaltet. Alsdann ist die Iliaca externa und noch mehr die Femoralis sehr schwach; letztere giebt blos die sonst aus der Profunda entspringenden Aeste ab, hat auch deren Verlauf und endet mit Gelenk-Aesten, welche, wie gewöhnlich, mit den aus den Unterschenkel-Arterien entspringenden anastomosiren [2]). Zuweilen theilt sich die Femoralis von Anfang an in drei Aeste: Circumflexa externa, Profunda und eigentliche Femoralis. Die Vena femoralis verläuft zuweilen weiter nach Innen und durchbohrt den Adductor longus. In anderen Fällen fand man zu jeder Seite der Arterie eine Vene, welche jedoch in der Nähe des Poupart'schen Bandes sich vereinigten. Sehr selten liegt der Nervus cruralis zwischen der Arterie und der Vene. Von Wichtigkeit ist endlich, dass der Sartorius zuweilen sich schon hoch oben ganz auf die innere Seite des Schenkels legt, mithin einen spitzeren Winkel mit dem Poupart'schen Bande bildet und das Trigonum inguinale daher verkürzt.

II. Krankheiten der Arteria femoralis.

Die Art. femoralis wird nächst der Brachialis am Häufigsten verletzt, was sich aus ihrer Lage erklärt. Sie kann von Schnitt-, Hieb-, Stich- und Schuss-Wunden getroffen werden. Bei Brüchen des Schenkelbeins kann sie durch Knochen-Splitter oder -Spitzen zerrissen

[1]) Dublin Hospital Report 1837, Vol. IV. Der Kranke starb am achten Tage nach der Operation an einem „Leiden der Brustorgane". Beide Femorales communicirten mit dem Aneurysma; die Unterbindung der einen hatte aber hingereicht, um eine reichliche Fibrinablagerung in demselben zu bewirken. Vgl. Tiedemann, Supplementa, Tab. LI. Fig. 1.

[2]) Vgl. Dubreuil, Des anomalies artérielles, pag. 346, sowie Tiedemann, Tabulae arteriarum und deren Supplemente.

werden, wodurch dann in der Regel ein Aneurysma traumaticum primarium, d. h. blutige Infiltration des Oberschenkels entsteht (vgl. pag. 81). Stichwunden dieser Arterie sieht man zuweilen entstehen, wenn Jemand ein spitzes Instrument, welches er zufällig fallen lässt, unwillkührlich mit den schnell an einander gezogenen Beinen aufzufangen strebt. Nicht ganz selten verletzen sich Handwerker, die ihre Messer zur Seite tragen, bei einem Fall oder Stoss, der sie trifft, an diesen selbst in der Art, dass die Femoralis geöffnet wird. Endlich kommt auch absichtliche Durchschneidung dieser Arterie bei Selbstmördern vor [1]). Verletzungen der Femoralis sind immer von grosser Gefahr, jedoch nicht immer tödtlich, besonders wenn es sich um Schuss-Wunden handelt [2]). Abgesehen von den Eigenthümlichkeiten dieser letzteren (vgl. Bd. I. pag. 622 u. f.) kann aber auch eine Ohnmacht die Blutung stillen, oder es kann ein traumatisches Aneurysma dieser oder jener Art sich entwickeln. In den meisten Fällen wird der Tod aber nur durch rechtzeitig geleistete Kunsthülfe abgewendet. Gewöhnlich wird auch von Laien oder von dem Verletzten selbst [3]) zunächst die, wegen der oberflächlichen Lage des Gefässes, leicht ausführbare Compression angewandt. Die Diagnose ist leicht: Lage und Tiefe der Wunde, stossweises Ausfliessen eines hellrothen Blutstrahls, Stillung der Blutung durch Compression oberhalb der Wunde sind die entscheidenden Symptome. Nur in der Nähe der Schenkelbeuge kann es schwierig werden, eine Verletzung der Profunda oder eines der aus ihr entspringenden Aeste von derjenigen der Femoralis selbst zu unterscheiden. Die Unterbindung kann in allen diesen Fällen durch Nichts ersetzt werden; sie muss, wenn irgend möglich, in der Wunde selbst, nach gehöriger Erweiterung derselben, oberhalb und unterhalb der verletzten Stelle der Arterie vorgenommen werden. Die Blutungen aus dem unteren Ende des Gefässes (vgl. pag. 78 u. 133) sind gerade an der Femoralis wegen der zahlreichen Anastomosen sehr häufig. Ist man ausser Stande, in der Wunde selbst die Unterbindung beider Enden des Gefässes auszuführen, so muss man die Ligatur in der Continuität oberhalb der Abgangsstelle der Profunda

[1]) Vidal kennt 3 Fälle der Art, sämmtlich bei Aerzten.

[2]) Guthrie (Wounds and injuries of arteries 1846) führt mehrere Beispiele hiervon an, auch Larrey beobachtete einen solchen Fall (Clinique chirurgicale, Tom. III. pag. 110 u. 132).

[3]) Mehrmals ist beobachtet worden, wie der Verletzte, während Alle um ihn herum in Verwirrung waren, durch andauernde starke Beugung des Oberschenkels gegen den Leib die Blutung anhielt. Dies müsste der bei den Arm-Arterien erwähnten, durch starke Beugung des Vorderarms zu bewirkenden Blutstillung analog erklärt werden. Vgl. pag. 204.

vornehmen, weil, wenn der Blutstrom durch diese fortbesteht, mit grosser Wahrscheinlichkeit eine Nachblutung aus dem unteren Ende der verletzten Femoralis erwartet werden muss. Wenn die Blutung bei der Ankunft des Arztes bereits aufgehört haben sollte, sei es wegen einer Ohnmacht oder durch zweckmässige Compression, so muss er (wenn übrigens kein Zweifel über die Verletzung der Arterie besteht) doch sogleich zur Unterbindung schreiten; nur wenn bereits mehrere Tage vergangen sind und die Wunde schon in Eiterung steht, darf man unter Fortsetzung der Compression die Ligatur bis auf den Eintritt einer Nachblutung verschieben.

Das Aneurysma arterioso-venosum ist am Schenkel sehr selten [1]). Ein hoch hinaufgehender Schnürstrumpf würde die Beschwerden, die es macht, mindern; sollte eine eingreifendere Behandlung nothwendig werden, so dürfte die Electropunctur, zunächst in der Absicht, die Vene zur Obliteration zu bringen, den Vorzug verdienen. Die Unterbindung würde wohl nur, wenn sie oberhalb und unterhalb der verletzten Stelle der Arterie angewandt würde, radicale Hülfe gewähren.

Endogene Aneurysmen der Femoralis sind nächst denen der Poplitea die Häufigsten unter den in das Gebiet der Chirurgie fallenden. Gewöhnlich kommen sie im oberen Dritttheile der Femoralis vor und erreichen dort schneller eine bedeutende Grösse, als weiter unten, wo sie durch den die Arterie bedeckenden M. sartorius in ihrer Entwickelung gehemmt werden. In der oberen Hälfte des Schenkels befindet sich die Communicationsöffnung zwischen der Arterie und dem aneurysmatischen Sacke in der Regel etwas unterhalb der Mitte der Geschwulst, in der unteren Hälfte oberhalb. Gewöhnlich entwickelt sich das Aneurysma an der vorderen inneren Seite der Arterie, sehr selten am hinteren oder äusseren Theile ihres Umfanges. Im letzteren Falle kann die Arterie durch das Aneurysma gegen die Haut hin ver-

[1]) Velpeau hat einen Fall der Art (1835) beobachtet, 20 Jahre nachdem der Kranke durch einen Messerstich in der Schenkelbeuge verletzt worden war. Man bemerkte an der äusserlich durch eine Narbe bezeichneten Stelle heftiges Klopfen und ein starkes Reibungsgeräusch. Die Vena saphena war auf eine Strecke von 6 Zoll bis zur Dicke eines Fingers ausgedehnt, weiter abwärts aber normal. In ihrem erweiterten Theile schien besonders ein heftiges Brausen seinen Sitz zu haben, von der Stärke desjenigen, das ein grosser Schmiedeblasebalg erzeugt; dasselbe erstreckte sich bis in die Fossa iliaca hinauf. Veränderungen der Stellung und Lage des Kranken hatten keinen Einfluss auf die Ausdehnung der Saphena und auf die Intensität des Geräusches. In diesen und ähnlichen Fällen war das Uebel keineswegs lebensgefährlich.

drängt werden, folglich auf dem Aneurysma liegen, wie dies Delpech beobachtet hat [1]).

Die **Diagnose** des Aneurysma in der Schenkelbeuge ist oft schwierig, besonders können Abscesse, zumal sogenannte kalte und Congestions-Abscesse, welche langsam entstanden sind, wenn sie gerade auf der Arterie aufliegen, für Pulsadergeschwülste gehalten werden — und umgekehrt [2]). Natürlich sind solche Verwechselungen nur möglich, wenn man den Gang der Krankheit nicht von Anfang an beobachtet hat (vgl. pag. 111 u. f.).

Fälle von Naturheilung des Femoral-Aneurysma sind höchst selten. Severinus sah ein Aneurysma in der Schenkelbeuge durch Brand heilen, ebenso Lancisi; auch Hodgson erzählt einen Fall von Heilung eines sehr grossen Inguinal-Aneurysma unter den Erscheinungen der Abscessbildung und Gangrän.

Es hat sehr lange gedauert, bis man sich von der Möglichkeit, die Art. femoralis zu verschliessen, überzeugte. Die Fälle von spontaner Obliteration der Femoralis ohne die Erscheinungen des Brandes an der unteren Extremität sind freilich auch bis auf die neueste Zeit hin noch sehr selten [3]); aber die Möglichkeit, Aneurysmen durch Unterbindung der Art. femoralis zu heilen, ist jetzt so vollkommen erwiesen, dass es uns unbegreiflich erscheint, noch bei Heister die Ansicht zu finden, dass in allen Fällen, in denen ein Aneurysma am Oberschenkel heilte, zwei Femorales bestanden haben müssten, von denen die eine nach der Obliteration der anderen die Ernährung des ganzen Gliedes übernommen hätte. Der Umstand, dass gerade nach der Unterbindung der Femoralis nicht selten Nachblutungen beobachtet werden, und die Möglichkeit, besonders im oberen Dritttheil des Schenkels, einen andauernden Druck auf die Arterie bequem auszuüben, haben der Behandlung der Femoral- und Popliteal-Aneurysmen durch permanente Compression zahlreiche Freunde gewonnen. Die Resultate, welche in neuester Zeit, nach dem Vorgange der Irischen Aerzte, durch diese Behandlungsweise erzielt

[1]) Vgl. Casamayor: Réflexions et observations sur l'Anévrisme de l'artère fémorale. Paris 1825.

[2]) Guattani berichtet, dass Maximi sich einen solchen Irrthum zu Schulden kommen liess. Vgl. Scriptorum latinorum de aneurysmatibus collectio. ed. Th. Lauth. — Cullerier stach ein Aneurysma an, welches er für einen Bubo hielt. — Macilwain (The Diagnosis of hernial and other tumours. London 1830) hat mit Recht besonders darauf aufmerksam gemacht, dass auch Congestionsabscesse mit Femoral-Aneurysmen verwechselt werden können.

[3]) Tiedemann (l. c.) erwähnt keinen einzigen hierher gehörigen Fall.

wurden [1]), sind so ungemein erfreulich, dass es heut zu Tage geradezu als ein Unrecht bezeichnet werden müsste, wenn man bei einem nicht complicirten Aneurysma dieser Region die Unterbindung vornehmen wollte, ohne sich vorher durch sorgfältige Versuche von der Unwirksamkeit der indirecten Compression überzeugt zu haben. Käme man mit dieser nicht zum Ziele, so würde, wenn die Grösse des Aneurysma nicht zu beträchtlich ist, immer erst noch mit der Electropunctur und den styptischen Einspritzungen ein Versuch gemacht werden müssen. Soll aber die Unterbindung in Gebrauch gezogen werden, so entsteht die Frage, ob unmittelbar an der Geschwulst oder nach Hunter operirt werden soll. Velpeau vertheidigt ersteres Verfahren, um nicht genöthigt zu sein, entweder oberhalb der Profunda femoris, oder nahe unterhalb ihres Ursprunges zu unterbinden, da man im ersteren Falle befürchten müsse, Brand wegen Mangel an Blutzufuhr eintreten zu sehen, im zweiten aber eine Nachblutung wegen mangelhafter Thrombusbildung zu erwarten habe. Der erste dieser Gründe ist nicht stichhaltig, da, wie wir schon bei der Art. iliaca gesehen haben, auch ohne Mitwirkung der Profunda, der Collateralkreislauf durch die Aeste der Hypogastrica gewöhnlich wiederhergestellt wird. Dagegen ist die Gefahr der Nachblutung in dieser Region allerdings beträchtlich: unterbindet man dicht am Fallopia'schen Bande, so kann die Thrombusbildung wegen der unmittelbar darüber sich findenden Abgangsstellen der Epigastrica und Circumflexa ilium ungenügend ausfallen; will man die Ligatur weiter abwärts anwenden, so geräth man, vielleicht ohne es zu wollen, bei hohem Abgange der Profunda unter deren Ursprungsstelle, was noch gefährlicher wäre. Broca empfiehlt deshalb geradezu, statt der hohen Unterbindung der Femoralis immer diejenige der Iliaca externa auszuführen. Die Brasdor'sche Methode gewährt am Schenkel gar keine Vortheile. Sitzt das Aneurysma hoch oben, so ist sie wenig wirksam, wegen der Abgangsstelle der Profunda; befindet es sich weiter abwärts, so wird leichter und sicherer oberhalb desselben unterbunden. Bei Schenkel-Aneurysmen, welche so nahe am Poupart'schen Bande liegen, dass an die Femoralis keine Ligatur mehr gelegt werden darf, ist die Iliaca externa zu unterbinden.

[1]) Nach der von Follin (Archiv. génér. de méd. 1851 Novbr.) gegebenen tabellarischen Uebersicht über diese Erfolge wurden von 5 durch Compression behandelten Femoral-Aneurysmen 4 geheilt; in dem einen Falle musste wegen Brand amputirt werden (vgl. pag. 118). Die Zahl der durch Compression geheilten Fälle hat sich in den letzten Jahren, namentlich auch durch Anwendung der Digitalcompression, ungemein vergrössert.

III. Unterbindung der Arteria femoralis.

Die Richtung der Femoralis wird, wie bereits bemerkt, durch eine von der Mitte des Fallopia'schen Bandes zum hinteren Rande des Condylus internus femoris gezogene Linie angedeutet. Für den grösseren Theil ihres Verlaufes muss vom inneren Rande des Sartorius ihre Aufsuchung begonnen werden (Fig. 20 und 21).

A. Unterbindung dicht am Fallopia'schen Bande (Larrey). Verticaler Hautschnitt, welcher in der Mitte einer, von der Spina anterior superior ilei zur Symphysis ossium pubis oder von der Spina anterior inferior zum Tuberculum pubis gezogenen Linie beginnend, sich in der Richtung gegen den inneren Rand der Patella zwei bis drei Zoll abwärts erstreckt; dann vorsichtige Trennung der Fascia superficialis und Entfernung der im Wege liegenden Lymphdrüsen. Hierauf wird die Fascia lata (sofern nicht etwa die Fossa ovalis sich soweit erstreckt, dass die Arterie gar nicht von der Fascia lata bedeckt wird) auf der Hohlsonde gespalten, die Arterie vorsichtig von der, an ihrer inneren Seite liegenden Vene getrennt und von Innen nach Aussen die Nadel um sie geführt. Ist der Raum für den Hautschnitt sehr beschränkt, so kann man ihn auch parallel dem Fallopia'schen Bande (in beinahe querer Richtung) machen.

Die Ligatur darf niemals unmittelbar am Fallopia'schen Bande liegen, da die nahe darüber entspringenden Aa. epigastrica und circumflexa ilium sonst die Thrombusbildung hindern könnten. Um sicher zu sein, dass man sich noch oberhalb des Abgangs der Profunda befindet, muss man die Femoralis in etwas grösserer Ausdehnung, als sonst erforderlich wäre, blosslegen und die Ligatur am unteren Ende dieses entblössten Stücks des Gefässes anlegen.

B. Unterbindung an der Grenze zwischen dem oberen und mittleren Dritttheile des Schenkels (nach Scarpa) Fig. 21, 1. Man erforscht mit den Fingern die Pulsationen der Arterie im Trigonum inguinale in der Richtung abwärts; da, wo sie aufhören deutlich zu sein, beginnt man einen 2 bis 3 Zoll langen Einschnitt, der am inneren Rande des Sartorius — mit Vermeidung der Vena saphena — abwärts geführt wird. Die Scheide des Sartorius wird in derselben Ausdehnung geöffnet und nachdem er entblösst ist, an seinem inneren Rande auch das tiefe Blatt der Fascia lata auf der Hohlsonde gespalten. Alsdann erscheint die Arterie in der Tiefe und wird auch hier, mit Rücksicht auf die Lage der nach Innen und Hinten liegenden Vene, von der inneren Seite her mit der Ligatur umgangen. Gewöhnlich läuft gerade an dieser Stelle der Nerv. saphenus schräg

Fig. 20 [1]).

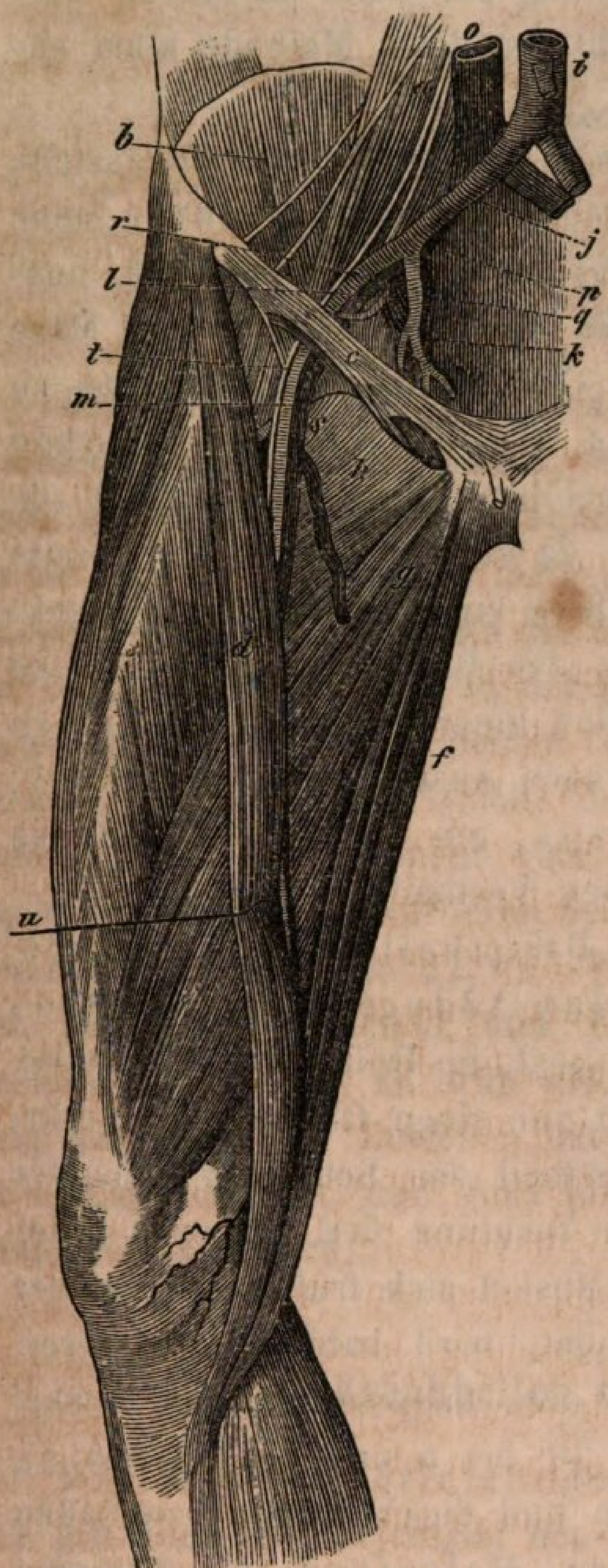
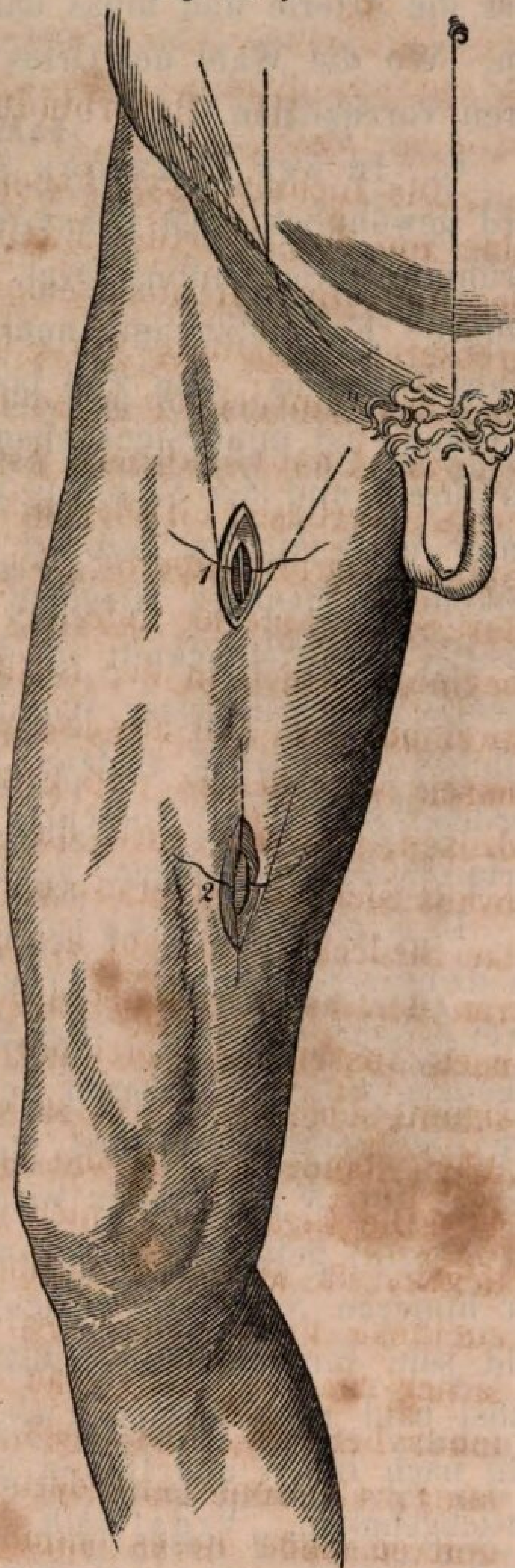


Fig. 21 [2]).



[1]) Der Oberschenkel ist nach Aussen gerollt. *a* Psoas; *b* Iliacus internus; *c* Ligamentum Fallopiae; *d* Sartorius; *f* Gracilis; *g* Adductor longus; *h* Pectineus; *i* Aorta; *j* A. iliaca communis; *k* A. hypogastrica; *l* A. iliaca externa; *m* A. femoralis; *s* Vena femoralis; *t* Nervus cruralis (welcher aber weiter von der Arterie nach Aussen entfernt ist, als es in der Figur erscheint) resp. N. saphenus; *u* Haken, durch welchen der Sartorius nach Aussen gezogen ist, um die Arterie sichtbar zu machen. (Uebrigens siehe pag. 210).

[2]) Die punktirten Linien in der Inguinalgegend deuten die Richtung des Hautschnitts zur Blosslegung der Arteriae iliacae an, vgl. pag. 216. Bei 1 ist die gewöhnliche Unterbindung der Femoralis am inneren Rande des Sartorius in der Spitze des Trigonum inguinale (nach Scarpa) dargestellt, bei 2 die Unterbindung nahe an der Durchtritts-Stelle durch den Adductor magnus.

über die Arterie und muss daher sorgfältig zur Seite geschoben werden. Wo die Wahl des Ortes frei steht, ist diese Methode allen anderen vorzuziehen.

C. In der Mitte des Schenkels. Diese Unterbindungsstelle wird gewöhnlich nach Hunter benannt; jedoch hat J. Hunter seine berühmte Unterbindung (vgl. pag. 140) näher am Kniegelenk ausgeführt. Einschnitt am inneren Rande des Sartorius, in der Mitte seines Verlaufes, drei Zoll lang. Die Gefahr, die Vena saphena zu verletzen, ist mindestens ebenso gross, als bei dem Scarpa'schen Verfahren, und der Sartorius muss, nachdem sein Rand entblösst ist, weiter nach Aussen gezogen werden, da er hier die Arterie bereits vollkommen bedeckt. Deshalb ist der Rath von Desault ganz zweckmässig, den Hautschnitt in der Mitte der Breite des Sartorius zu machen und von dieser Wunde aus den inneren Rand desselben zu entblössen, welcher alsdann leichter nach Aussen gezogen (gelüftet) werden kann. Der Vorschlag von Roux, am äusseren Rande des Sartorius einzuschneiden, gewährt keinen Vortheil.

D. Unterbindung im unteren Dritttheile des Schenkels, an der Stelle, wo die Arterie in den Adductor magnus eintritt. Sehr schwierig. Der Schenkel liegt, im Hüft- und Kniegelenk gebeugt, auf der äusseren Seite. Ein zur einen Hälfte in das mittlere, zur anderen in das untere Dritttheil des Schenkels fallender Schnitt von 3 Zoll Länge wird in der Richtung des Sartorius (oder der Arterie) geführt. Je nachdem der Muskel sich früher oder später zur hinteren Seite des Schenkels wendet, wird bald sein äusserer, bald sein innerer Rand entblösst und dem entsprechend der Muskel selbst bald nach Aussen (wie in Fig. 20 bei *u* und Fig. 21 bei 2), bald nach Innen und Hinten geschoben und durch einen Wundhaken zurückgehalten. Vidal räth am inneren, Malgaigne, am äusseren Rande einzudringen. Jedenfalls muss nachher, wie bei den übrigen Methoden, das tiefe Blatt der Fascia und, wenn die Arterie schon frühzeitig in den Adductor eintritt, auch noch ein Theil des sie innerhalb desselben umfassenden sehnigen Canals gespalten werden. Die Verhältnisse, unter denen man veranlasst sein sollte, gerade an dieser Stelle eine Unterbindung in der Continuität vorzunehmen, sind schwer einzusehen, zumal die kurz vorher abgehenden Muskel- und Gelenk-Aeste der Thrombusbildung hinderlich werden könnten und das Isoliren der Arterie wegen ihrer innigen Verbindung mit der Vene sehr schwierig ist. Wichtig ist es aber dennoch, die Ligatur auch an dieser Stelle einzuüben, um bei einer Verletzung daselbst die directe Unterbindung desto sicherer ausführen zu können.

Neuntes Capitel.

Arteria poplitea.

I. Anatomie.

Die Arteria poplitea liegt in der Tiefe der Kniekehle von fettreichem Bindegewebe umhüllt, sehr genau verbunden und in eine feste gemeinsame Scheide eingehüllt mit der, hinter ihr und ein wenig mehr nach Aussen gelegenen Vena poplitea. An der äusseren Seite der Gefässe verlaufen die in der Kniekehle bereits stark divergirenden beiden Unterschenkelnerven, von denen der Tibialis dem Laufe der Gefässe folgt, der Peroneus aber sich um das Capitulum fibulae zur vorderen Seite des Unterschenkels wendet (Fig. 22, *b*). Varietäten der Art. poplitea sind selten und beziehen sich wesentlich auf eine zu früh erfolgende Theilung des Stammes. Zuweilen hat man die relative Lage der Art. und Vena poplitea gerade umgekehrt gefunden.

Fig. 22.



II. Krankheiten der Arteria poplitea.

Was über die Verletzungen der Art. femoralis gesagt worden ist, gilt auch für diejenigen der Poplitea; nur sind letztere viel seltener, da die Arterie tiefer liegt und von Vorn durch Knochen, seitlich aber durch die starken Muskelstränge, die zu ihren Seiten verlaufen, geschützt wird. Daher sind denn auch traumatische Aneurysmen an ihr selten [1]).

[1]) Der merkwürdigste Fall der Art wurde von Larrey in Toulouse beobachtet (Presse médicale, Tom. I. pag. 25). Ein Koch wollte rückwärts springend sich auf eine Komode setzen. Ein grosses Messer, welches von einer ledernen Scheide umgeben in seiner Hosentasche steckte, stemmte sich hierbei gegen den Rand der Komode, so dass die dadurch abwärts gestossene Spitze desselben in die Kniekehle eindrang und die Art. poplitea verletzte. Eine Ohnmacht unterbrach die sogleich eintretende gewaltige Blutung, deren Wiederkehr demnächst durch ein Tourniquet verhütet wurde. Allmälig bildete sich aber ein Aneurysma arterioso-venosum aus, dessen eigenthümliche Verhältnisse, nach der späterhin von Larrey angestellten anatomischen Untersuchung, wir bereits (pag. 80) erwähnt haben.

Endogene Aneurysmen kommen an der Art. poplitea häufiger, als an irgend einer anderen äusseren Arterie, und bei Weitem häufiger bei Männern, als bei Weibern vor. Man hat sich vielfach bemüht, die Ursachen dieser Häufigkeit aufzufinden. Die Dehnung, welcher die Arterie bei der Streckung des Unterschenkels, besonders bei einer plötzlichen und forcirten Streckung ausgesetzt ist, wurde früher allgemein als ätiologisches Moment angesehen. Man glaubte sogar nachweisen zu können, dass aus eben diesem Grunde Pulsadergeschwülste bei Kutschern, die Tag für Tag die Höhe eines altmodischen Kutschenbocks zu ersteigen hatten und bei Matrosen, die beim Klettern auf den Strickleitern ähnlichen Anstrengungen des Kniegelenks ausgesetzt sind, besonders häufig angetroffen würden, — eine Annahme, welcher nach der neueren Statistik vor Allem die thatsächliche Begründung fehlt. Aber abgesehen hiervon ist auch die Erklärung selbst nicht stichhaltig, weil andere Arterien einer solchen Dehnung in noch höherem Grade ausgesetzt sind (z. B. die Ulnaris bei starker Streckung der Hand), ohne irgend welche besondere Neigung zur Entwickelung von Aneurysmen zu zeigen (vgl. pag. 104). Eine andere mechenische Erklärung ist von Hyrtl aufgestellt. Durch das Anschwellen des Musc. popliteus (eines Beugers des Unterschenkels) während seiner Contraction, so wie des Tibialis posticus und des Flexor digitorum longus werde die Art. poplitea gegen den hinter ihr liegenden sehnigen Bogen, welcher dem Ursprunge des Musc. soleus angehört, in der Weise angedrückt, dass bei einer Beugung im Knie, zumal wenn gleichzeitig die Ferse erhoben wird, eine Knickung und Verengerung der Arterie an dem Rande des gedachten Sehnenstreifens erfolgen müsse, wodurch dann der oberhalb dieser Stelle gelegene Theil der Arterie (d. h. also die Poplitea) einem stärkeren Drucke von Seiten des Blutstromes ausgesetzt sei, der oft wiederholt („*gutta cavat lapidem*“) endlich zur Erkrankung, resp. Erweiterung der Poplitea führe. Als entschiedene Gegner aller mechanischen Erklärungsweisen sind schon früher Delpech und Scarpa aufgetreten. Sie behaupten, die Art. poplitea sei nur deshalb so oft aneurysmatisch, weil sie besonders häufig der Sitz von Erkrankungen sei, welche die Aneurysmen-Bildung begünstigen, — womit denn freilich Alles und somit auch Nichts erklärt ist. Die Sachlage ist wohl folgende: das ganze Gebiet der Aorta descendens, vorzugsweise aber die Art. femoralis mit ihren Aesten, ist besonders häufig der Sitz von Entartungen, durch welche die Festigkeit der Arterienwandungen beeinträchtigt wird. Dies ist eine unläugbare, aber zur Zeit unerklärbare Thatsache. Derjenige Theil nun der Schenkelarterie, welcher bei den Bewegungen des Beins

am Häufigsten und Stärksten einer Dehnung, Zerrung und, nach Hyrtl, einer vorübergehenden Compression an seiner unteren Grenze ausgesetzt ist, auf welchen also die zur Erzeugung eines sogenannten spontanen Aneurysma geeigneten Gelegenheitsursachen am Häufigsten einwirken, ist offenbar die Art. poplitea.

Der gewöhnliche Ausgangspunkt eines Aneurysma in der Kniekehle ist die Mitte derselben. Späterhin erstreckt es sich oft über die ganze Art. poplitea. Die tiefe Lage der Arterie ist Schuld daran, dass die Geschwulst, obgleich sie in dem lockeren Gewebe sich leicht nach allen Seiten hin ausdehnen kann, lange Zeit von dem Kranken nicht beachtet wird. Bei weiterem Wachsthum wölbt sich das Aneurysma, besonders in der Mitte der Kniekehle, nach Hinten hervor, ohne dabei seine Vergrösserung nach Vorn zu unterbrechen, durch welche allmälig die Gelenk-Enden des Femur und der Tibia zerstört werden können.

Das Aneurysma popliteum bietet, als erstes Symptom, Störungen der Innervation im Bereiche der durch die Kniekehle verlaufenden Nervenstämme, besonders des Nervus tibialis, dar, welche durch den Druck, den es ausübt, bedingt sind; daher: Ameisenkriechen, Einschlafen der Füsse, dumpfe Schmerzen u. s. f. Durch Druck auf die Kniekehlenvene und die benachbarten Lymphgefässe entsteht ferner Ausdehnung der Venen des Unterschenkels (natürlich nicht der Aeste der Saphena magna) und Oedem. Für die Diagnose gelten übrigens alle die bereits im Allgemeinen erörterten Lehren. Die Aneurysmen der Kniekehle sind seltener, als die der Schenkelbeuge und der Achselhöhle, mit anderen Geschwülsten verwechselt worden, weil andere Geschwülste, besonders grosse Abscesse, in der Kniekehle viel seltener vorkommen. Jedoch führt Crisp[1]) Fälle auf, in denen tüchtige Wundärzte alte Aneurysmen der Kniekehle für Krebsgeschwülste gehalten haben; ich habe selbst wegen eines Fungus der Kniekehle amputirt, welcher so stark pulsirte und fluctuirte, dass er leicht für ein Aneurysma gehalten werden konnte, und habe später einmal einen pulsirenden Knochenkrebs in den Condylen des Femur, in dem die Pulsation bei Compression der Art. femoralis aufhörte, eine Zeit lang für ein Aneurysma gehalten, während andere Aerzte in diesem Falle einen sogen. Tumor albus genu (vgl. Bd. IV.) erblickt hatten[2]).

Was die **Behandlung** der Pulsadergeschwülste in der Kniekehle

[1]) Von den Krankheiten und Verletzungen der Blutgefässe. Aus dem Englischen. Berlin 1849, pag. 246 u. 248.

[2]) Vgl. die Dissertation von Dr. F. Mücke: De ossium carcinomate aneurysma simulante. Greifswald 1856.

betrifft, so wurde gerade für sie die indirecte Methode von Hunter ersonnen und zuerst ausgeführt. Seitdem sind über 200 Unterbindungen der Art. femoralis vorgenommen worden, um Aneurysmen der Poplitea zu heilen. Aber die Erfolge derselben sind, wie R. B. Günther [1]) durch vergleichende Zusammenstellung gezeigt hat, durchaus nicht so günstig, als man im Allgemeinen anzunehmen pflegt. Alles, was über die Mangelhaftigkeit und die Gefahren der indirecten Methode gesagt wurde, gilt hier im vollsten Maasse. Von der Anwendung des Brasdor'schen Verfahrens kann aus anatomischen Gründen bei Kniekehlen-Aneurysmen gar nicht, von der Operation nach Antyllus aber nur bei traumatischen und immer mit der Aussicht auf die mit ihr überhaupt verknüpften üblen Folgen die Rede sein. Daher hat man sich denn in neuerer Zeit ziemlich allgemein der permanenten Compression zugewandt. Dieselbe muss an verschiedenen Stellen der Femoralis gleichzeitig, entweder mit den Fingern, oder mit Bruchband, Compressorium, Tourniquet ausgeübt werden, ohne dieselbe Stelle allzu lange zu belästigen. Nach den glücklichen Resultaten, welche hierdurch erzielt worden sind [2]), ist es gewiss unsere Pflicht, sofern der Fall nicht dringend ist, dieses Compressionsverfahren mit einiger Ausdauer anzuwenden, bevor wir zur Unterbindung der Femoralis schreiten. Ausserdem stehen uns auch hier die neueren und freilich durch die Erfahrung noch nicht speciell genug begründeten Methoden der Electropunctur und der Einspritzungen von Eisenchlorid zu Gebote. Was über dieselben im Allgemeinen ausgesagt wurde, findet hier volle Anwendung. Namentlich ist wohl bei kleineren Aneurysmen die gerade in der Kniekehle leicht zu handhabende Electropunctur zu versuchen, welche durch die Compression der Femoralis unterstützt werden kann.

[1]) Unterbindung der Art. cruralis wegen Aneurysma traumaticum nebst einer vergleichenden Zusammenstellung dieser Operationen von Dr. Rudolph Biedermann Günther in Leipzig. Jenaer Annalen, Bd. II. (1851) pag. 373—474.

[2]) Unter den von Follin zusammengestellten 27 Kniekehlen-Aneurysmen, welche in Dublin neuerdings durch Compression behandelt wurden, finden sich 21, bei denen vollkommene Heilung erreicht wurde; in einem Falle blieb das Aneurysma nach Unterbrechung der Compression bestehen, ohne jedoch weiter zu wachsen, in einem anderen wurde die Unterbindung und zwei Mal die Amputation nothwendig; drei Mal erfolgte der Tod, jedoch in zwei Fällen durch Herzkrankheit, ein Mal durch Erysipel. (Vgl. pag. 118.) Die letzten Jahre haben eine grosse Anzahl von günstigen Erfahrungen sowohl für die Instrumental-, als für die Digital-Compression bei Popliteal-Aneurysmen geliefert. Vgl. Gurlt l. c. pag. 116 u. f.

III. Unterbindung der Arteria poplitea.

Der Kranke liegt auf dem Bauche, das Bein im Kniegelenk gestreckt, so dass die beiden die Kniekehle begrenzenden Muskel- und Sehnen-Stränge deutlich hervorspringen. Der innere Strang (*a* in Fig. 22), gebildet von den Sehnen des Semitendinosus und Semimembranosus, ist der Ausgangspunkt für die Operation. Beim weiteren Vordringen in die Tiefe hat man die Richtung gegen die hintere Fläche des Femur einzuhalten, da die Arterie tiefer und weiter nach Innen liegt, als Vene und Nerv. Die Trennung der Arterie von der Vene muss mit grosser Vorsicht geschehen. Ueberhaupt handelt es sich, sobald die Fascia gespalten ist, vielmehr um ein Auseinanderdrängen, als um ein Durchschneiden der Theile. Der Hautschnitt muss wegen der bedeutenden Tiefe, in welcher die Arterie liegt, mindestens 4 Zoll lang sein. Die Aufsuchung des Gefässes geschieht besser in der unteren Hälfte der Kniekehle, als weiter oben, weil die Arterie dort oberflächlicher liegt.

Man wird überhaupt nur selten genöthigt sein, die Poplitea zu unterbinden, und wird dieser Operation, wo irgend möglich, die Unterbindung der Femoralis vorziehen, da, auch wenn die Ausführung vollständig und ohne Nebenverletzungen gelänge, doch die zurückbleibende tiefe Narbe die Brauchbarkeit des Gliedes beeinträchtigen würde.

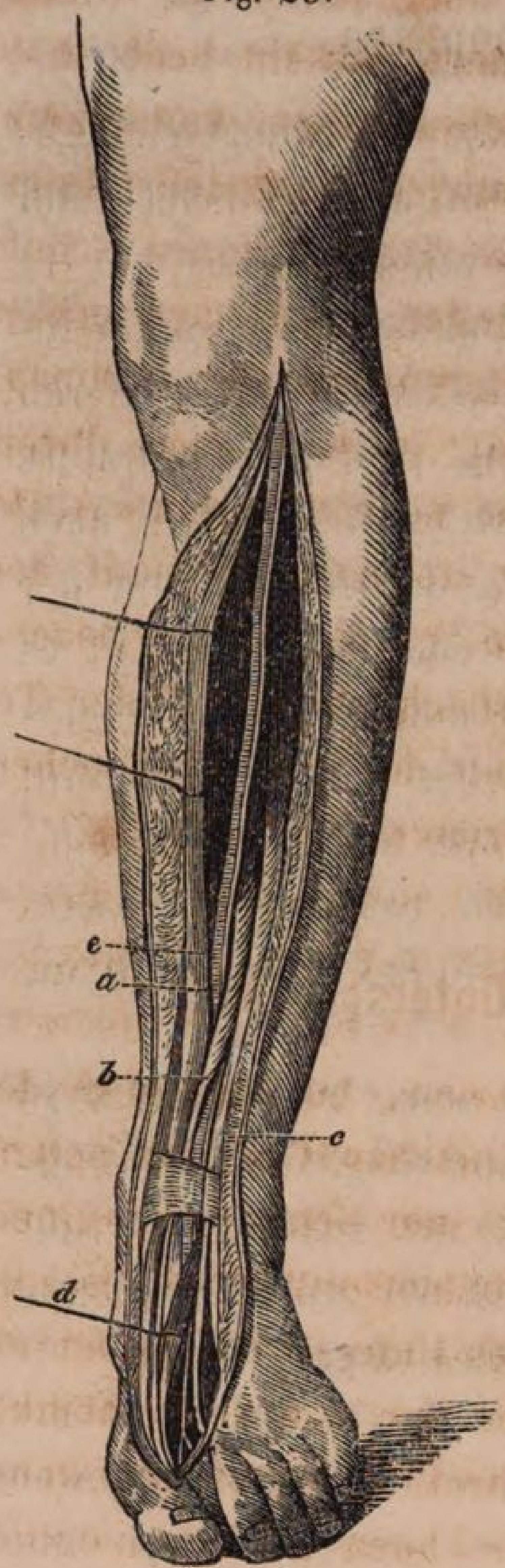
Zehntes Capitel.

Arterien des Unterschenkels.

I. Anatomie.

Die Art. tibialis antica entspringt aus der Poplitea dicht unter dem sehnigen Streifen, mit welchem der M. soleus an dem Capitulum fibulae und der Linea obliqua tibiae angeheftet ist, und wendet sich sofort zwischen den beiden Knochen nach Vorn, um in den oberen zwei Dritttheilen vor und dicht auf diesem Bande, weiter unten an der vorderen äusseren Seite der Tibia zu verlaufen. Anfangs liegt sie (*e* in Fig. 23) ungemein tief zwischen dem Tibialis anticus (*a*) und dem Extensor digitorum longus (*c*), weiter unten dagegen immer oberflächlicher zwischen dem Tibialis anticus und dem Extensor hallucis longus (*b*), resp. deren Sehnen. Die Fortsetzung der Tibialis antica am Fussrücken, Art. pediaea, liegt Anfangs zwischen der

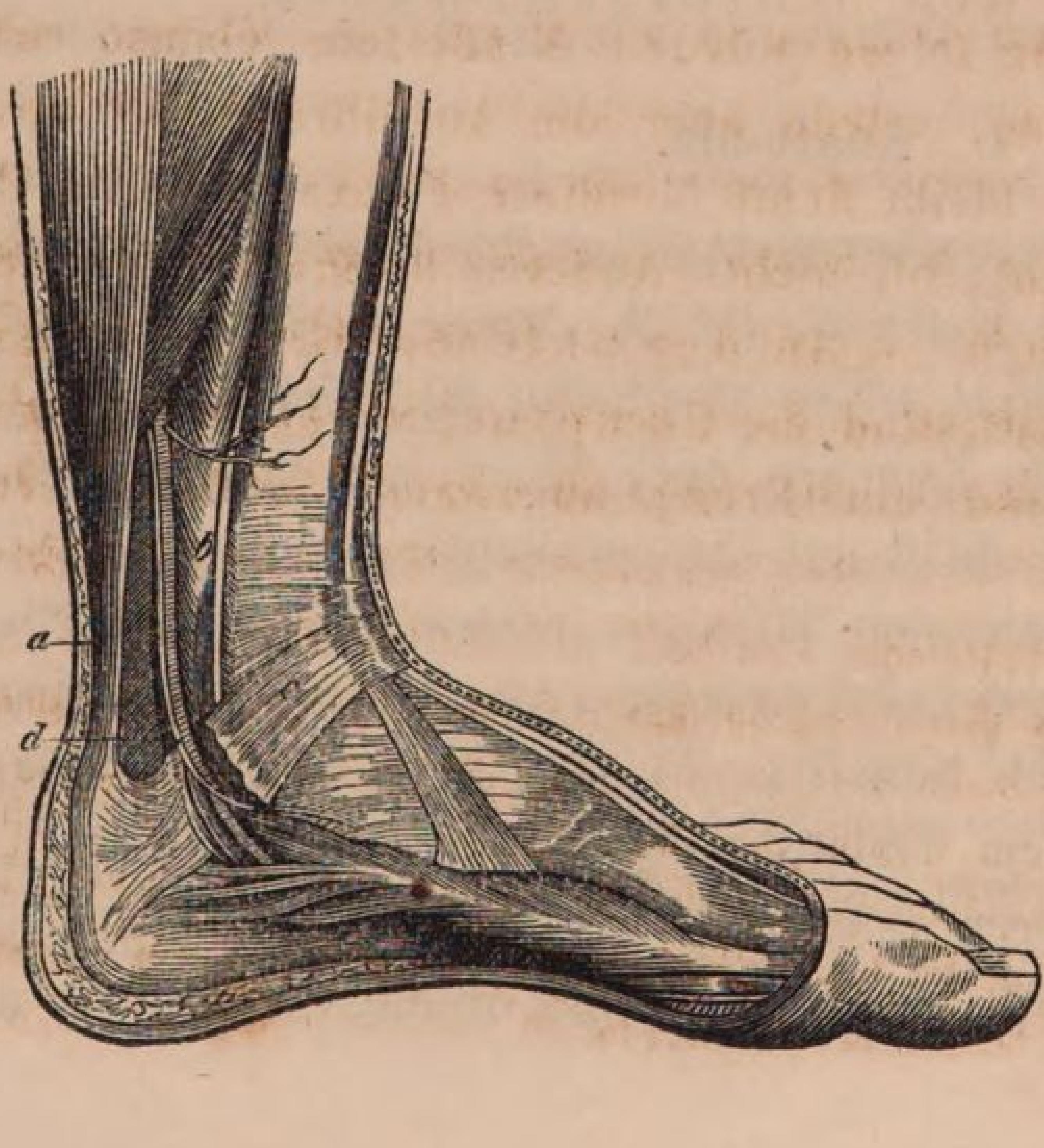
Fig. 23.



Sehne des M. extensor longus hallucis und dem Extensor hallucis brevis (*d*) und wendet sich dann gegen das Spatium interosseum primum, um von dort ihren Ramus plantaris profundus zu dem tiefen Fusssohlenbogen der Tibialis postica abzuschicken. Die Art. tibialis antica wird überall von zwei Venen begleitet; der Nerv. peroneus legt sich Anfangs von Aussen her an sie an, geht aber im unteren Viertel des Unterschenkels zu ihrer vorderen und endlich zu ihrer inneren Seite.

Die Art. tibialis postica, die eigentliche Fortsetzung des Stammes der Poplitea, liegt in der oberen Hälfte des Unterschenkels, wo sie alsbald die Peronea abgiebt, ungemein tief zwischen dem Tibialis posticus und den sämmtlichen Wadenmuskeln, von letzteren, welche sie von Hinten her bedecken, durch das tiefe Blatt der Fascie getrennt. Im unteren Dritttheile liegt sie (Fig. 24, *d*) oberflächlich, nur bedeckt von der Haut und der Fascia, etwa in der Mitte des Raumes zwischen der Tibia und der Achillessehne (Fig. 24, *a*). Sie ist von zwei Venen begleitet; der Nerv liegt nach Hinten und Aussen, die Sehnen des Tibialis posticus und Flexor digitorum longus (*b*) vor ihr. An der Stelle, wo sie, mit einem nach Vorn concaven Bogen, hinter dem Malleolus internus zur Fusssohle sich wendet, um sich in die Plantaris interna und Plantaris externa zu spalten, wird sie von dem (in der Figur durchschnittenen) starken Ligamentum laciniatum (annulare) bedeckt.

Fig. 24.



Die Art. peronea verläuft an der hinteren

Seite der Fibula und wird Anfangs von der oberflächlichen, weiter abwärts auch von der tieferen Schicht der Wadenmuskeln bedeckt.

Varietäten. Eine der drei Unterschenkel-Arterien kann zum Theil fehlen und wird dann durch stärkere Entwickelung eines Astes der anderen ersetzt. So endet nicht selten die Tibialis antica schon im unteren Drittheile des Unterschenkels, und der Fussrücken erhält sein Blut aus dem alsdann beträchtlichen vorderen Aste der Peronea. Fehlt auch das obere Stück der Tibialis antica, so wird dies durch Aeste der Tibialis postica ersetzt; fehlt letztere, so treten dafür Aeste der Peronea ein, welche zuletzt wieder den normalen Verlauf der Tibialis post. am Malleolus internus darstellen [1]). Besonders beachtenswerth ist die zuweilen vorkommende oberflächliche Lage der Tibialis antica, wenn sie nämlich, statt zwischen den beiden Knochen hindurchzugehen, mit dem Nerv. peroneus verläuft.

II. Krankheiten der Arterien des Unterschenkels.

Verwundungen der Unterschenkel-Arterien, besonders in der oberen Hälfte ihres Verlaufs, sind aus anatomischen Gründen selten. Ihre gewöhnlichsten Ursachen sind Hiebe mit einer Sense oder einem Beil, Schusswunden, Zerreissungen durch Knochensplitter bei complicirten Fracturen. In der oberen Hälfte des Unterschenkels ist die Blutung nach Aussen wegen der tiefen Lage der Arterie gemeinhin unbedeutend und es erfolgt vielmehr eine Infiltration des Bindegewebes in der Tiefe. Fast immer ist es in solchen Fällen ganz unmöglich, bestimmt zu erkennen, welches Gefäss verletzt sei, wenn man nicht grosse diagnostische Einschnitte machen will, denen in der Wade doch stets bedeutende Eiterung folgen würde. Mindestens ebenso schwer, als die specielle Diagnose, würde aber die Ausführung der directen Unterbindung sein. So bleibt denn für diese Fälle, wenn die Compression nicht hinreicht, oft nichts Anderes übrig, als die Femoralis zu unterbinden [2]). — In der unteren Hälfte finden diese Schwierigkeiten nicht Statt, und die Compression [3]) sowohl als die directe Unterbindung sind mit Erfolg angewandt worden. Jedoch

[1]) Vgl. Tiedemann's Supplementa Tab. 51.

[2]) Guthrie will auch in dieser Gegend durchaus die Unterbindung oberhalb und unterhalb der verletzten Stelle des Gefässes ausgeführt wissen. Dupuytren dagegen räth entschieden zur Ligatur der Femoralis.

[3]) Vgl. Wernher, „Das akademische Hospital in Giessen" pag. 73—82, und Sanson in seiner Thèse sur les hémorrhagies traumatiques, woselbst ein Fall von Carron du Villards besonders merkwürdig ist.

dürfte die Wirksamkeit der ersteren bei bedeutenden Verletzungen sich jedenfalls auf das untere Dritttheil beschränken, und auch hier sind (da sie, um wirksam zu sein, mit einiger Energie ausgeführt werden muss) Brandschorfe, selbst Brand des ganzen Fusses zu befürchten [1]). Der directen Unterbindung können sich aber auch in dieser Gegend sehr grosse Schwierigkeiten entgegenstellen, wenn man es, statt mit einer frischen Wunde, mit einem Eiterheerde, einem Geschwüre, oder einer complicirten Fractur zu thun hat [2]). Aneurysmen dieser Arterien sind höchst selten.

III. Unterbindung der Unterschenkel-Arterien.

1) Arteria tibialis antica. Nachdem man durch abwechselndes Strecken und Beugen des Fusses die Sehne des M. tibialis anticus erkannt hat, schneidet man an der äusseren Seite dieses Muskels ein. Lässt sich der Rand der Sehne oder des Muskels nicht deutlich fühlen, so zieht man von der Mitte des Fussgelenks eine Linie zu der Mitte des Raumes zwischen der Crista tibiae und dem Capitulum fibulae und folgt dieser; oder der Schnitt durch die Haut und die oberflächliche Fascie wird einen Finger breit vom äusseren Rande der Tibia gemacht und der äussere Wundrand alsdann so weit nach Aussen gezogen, bis das erste Spatium intermusculare erscheint. In diesem liegt die Arterie. Der Hautschnitt muss wegen der Tiefe, in die man zu dringen hat, 3 bis 4 Zoll lang sein. Die Trennung der beiden, die Arterien umfassenden und bedeckenden Muskeln muss, wegen der zahlreichen und fast rechtwinklig divergirenden Aeste vorsichtig und zum Theil mit stumpfen Werkzeugen geschehen. Ist man endlich zu der gemeinsamen Gefäss- und Nervenscheide gekommen, so ist es noch schwierig, die Arterie von den sie begleitenden Organen zu isoliren; besonders ist zu bedenken, dass im unteren Dritttheile der Nerv vor der Arterie liegt. In sehr schwierigen Fällen kann man das ganze Bündel mit einem Haken hervorziehen, um alsdann die Arterie in der gewöhnlichen Weise zu isoliren. — Die Unterbindung der Art. pediaea kann an der äusseren Seite der Sehne des Extensor longus hallucis in der Nähe des Fussgelenks, weiter nach Vorn aber auch an der äusseren Seite des Extensor brevis hallucis vorgenommen werden.

[1]) Boyer erzählt einen Fall dieser Art. Malad. chirurg. Tom. II. pag. 295.

[2]) Ich war in einem solchen Falle genöthigt, die Femoralis zu unterbinden.

2) Arteria tibialis postica. Der Ausgangspunkt für ihre Aufsuchung ist der innere Rand der Tibia; von ihm nach Hinten und Aussen findet man die Arterie. Ihre Unterbindung sollte niemals höher als im zweiten Viertel des Unterschenkels vorgenommen werden. Auch hier liegt sie so tief und so entfernt vom Rande der Tibia, dass nicht unmittelbar an diesem, sondern in der Mitte zwischen ihm und einer von dem inneren Rande der Achillessehne gerade aufwärts gezogenen Linie der Hautschnitt gemacht werden muss. Das Bein muss dabei gebeugt auf seiner äusseren Seite in der Art liegen, dass nur das Knie und der äussere Knöchel unterstützt sind. Der Schnitt durch die Haut und die Fascia cruris muss 4 Zoll lang sein und parallel dem inneren Rande der Tibia mit sorgfältiger Vermeidung der Vena saphena magna geführt werden. Der Gastrocnemius wird nach Hinten geschoben und der Soleus 8 Linien vom Rande der Tibia in der Richtung und Ausdehnung des Hautschnittes durchschnitten, bis das tiefe Blatt der Fascie unter ihm erscheint, welches auf der Hohlsonde vorsichtig zu spalten ist. Zwischen dieser Fascie und der tiefen Muskelschicht liegt alsdann an der bezeichneten Stelle die Arterie (vgl. pag. 236). — Viel leichter findet man die Tibialis postica in der Nähe des inneren Knöchels. Ein in der Mitte zwischen der Achillessehne und dem hinteren Rande der Tibia geführter Schnitt hat die Haut und die Fascie zu trennen, worauf man sofort zu der, vom Fettgewebe umgebenen, von zwei Venen begleiteten Arterie gelangt (vgl. Fig. 24 und deren Erklärung im Text pag. 236).

3) Die Art. peronea kann nur an der Stelle, wo der Soleus und der Gastrocnemius auseinander weichen, mit einigem Vortheil unterbunden werden. Ein 3 Zoll langer Schnitt am hinteren Rande der Fibula hat die Haut, die Fascie, die Anheftung des Soleus und das tiefe Blatt der Fascia suralis zu trennen. Nachdem dann der hintere Wundrand gehörig von dem vorderen entfernt ist, findet man die Arterie entweder zwischen den Muskelfasern des Flexor longus hallucis oder an dessen hinterer und innerer Seite.

Tabellarische Uebersicht des Collateralkreislaufs nach der Unterbindung der grösseren Arterien[1]).

Unterbundene Arterie.	Aeste aus dem centralen Theile.	Aeste aus dem peripherischen Theile [2]).
I. Truncus anonymus.	1. Carotis und A. vertebralis der linken Seite. 2. Aa. intercostales (ex Aorta). 3. A. epigastrica (ex A. iliaca externa).	1. Carotis und A. vertebralis der rechten Seite. 2. A. intercostalis prima et Aa. thoracicae (ex A. subclavia). 3. A. mammaria interna (oft sehr schwache Anastomosen).
II. A. carotis communis.	1. Sämmtliche Aeste der A. carotis communis der anderen Seite. 2. Beide Aa. vertebrales. 3. A. laryngea inferior (ex A. subclavia).	1. Sämmtliche Aeste der unterbundenen Carotis; quere Anastomosen und Zusammenfluss im Circulus arteriosus Willisii. 2. Circulus arteriosus Willisii. 3. A. laryngea superior.
III. A. carotis externa.	1. Sämmtliche Aeste der nicht unterbundenen Carotis ext. 2. A. vertebralis auf der Seite der Unterbindung. 3. A. ophthalmica auf der Seite der Unterbindung. 4. A. laryngea inferior (ex A. subclavia).	1. Dieselben Aeste der unterbundenen Carotis externa; quere Anastomosen. 2. Ramus descendens Arteriae occipitalis. 3. Aa. angularis, temporalis superf., temporal. profund. (ex A. maxillari interna) auf der Seite der Unterbindung. 4. A. laryngea superior.
IV. A. subclavia, auf der ersten Rippe. V. A. axillaris.	Aa. transversa scapulae, transversa colli, cervicalis profunda.	Aa. circumflexa humeri und subscapularis.
VI. A. brachialis. a) Oberhalb des Abgangs der A. profunda brachii.	Aa. circumflexa humeri und subscapularis.	A. profunda brachii (deren aufsteigende Aeste).
b) Unterhalb desselben.	Aa. collaterales ulnares, radialis und media.	Aa. recurrentes ulnaris, radialis und interossea.

[1]) Es sind nur die wichtigsten Anastomosen berücksichtigt, diejenigen des Vorderarms und des Unterschenkels aber, als sich von selbst ergebend (vgl. pag. 199 u. 236), gar nicht aufgeführt.

[2]) Die Bezeichnungen central und peripherisch beziehen sich auf die Bahn (Richtung) des collateralen Kreislaufs, diesseits und jenseits der Ligaturstelle.

Unterbundene Arterie.	Aeste aus dem centralen Theile.	Aeste aus dem peripherischen Theile.
VII. A. iliaca communis.	1. Aeste der A. hypogastrica der anderen Seite.	1. Aeste der A. hypogastrica auf der Seite der Unterbindung.
	2. A. sacra media.	2. A. sacra lateralis auf der Seite der Unterbindung.
	3. A. mammaria interna.	3. A. epigastrica.
	4. Aa. lumbales.	4. A. ilio-lumbalis (weiter deren Anastomose mit der A. circumflexa ilium).
*VIII. A. iliaca interna s. hypogastrica.	1. Alle Aeste der Hypogastrica der anderen Seite.	1. Dieselben auf der Seite der Unterbindung.
	2. A. circumflexa ilium und die letzten Aa. lumbales.	2. A. ilio-lumbalis.
	3. Aa. circumflexae femoris.	3. Aa. obturatoria, glutea, ischiadica.
	4. A. sacra media.	4. A. sacra lateralis.
IX. A. iliaca externa.	1. Aa. glutea, ischiadica, obturatoria.	1. Obere Aeste der A. profunda femoris, besonders Aa. circumflexae.
	2. A. pudenda interna.	2. A. pudenda externa.
	3. A. ilio-lumbalis.	3. A. circumflexa ilium.
	4. A. mammaria interna.	4. A. epigastrica.
X. A. femoralis.		
a) Oberhalb des Abgangs der A. profunda femoris.	Aa. glutea, ischiadica, obturatoria.	Obere Aeste der A. profunda femoris, besonders Aa. circumflexae.
b) Unterhalb desselben.	Aa. perforantes (ex A. profunda).	Aa. articulares genu et rami musculares Arteriae popliteae.

Vierter Abschnitt.

Von den Krankheiten der Venen[1]).

Die Venen entbehren einer Ringfaser- (Muskel-) Haut gänzlich und haben auch nur einen geringen Grad von Elasticität. Daher fallen sie, wenn sie durchschnitten sind, zusammen, wenn sie nicht etwa mit den benachbarten Theilen in solcher Weise verbunden sind, dass sie dadurch offenstehend erhalten werden. In dieser Beziehung lassen sich die Venen in drei Abtheilungen bringen: 1) solche, die nur mit lockerem Bindegewebe umgeben sind, z. B. die unter der Haut liegenden Venen; 2) solche, die von festem fibrösen Gewebe umfasst und durch dasselbe mit anderen Organen verbunden werden, z. B. die Vena subclavia, die Sinus im Schädel; 3) solche, die ganz im Knochen gelegen sind, die Knochenvenen. Die zu den letzten beiden Abtheilungen gehörigen klaffen nach ihrer Durchschneidung ganz wie Arterien; ihre Verletzung bedingt daher eine viel bedeutendere Blutung und gestattet viel leichter das Eintreten von Luft und Eiter in ihre Höhle. Dieselben Verhältnisse können durch eine pathologische Verdickung der Venenwandungen oder durch eine unvollständige Trennung ihres Umfanges herbeigeführt werden. Die Richtung der Blutbewegung und die Einrichtung der Klappen in den Venen bedingen es, dass die venösen Hämorrhagien, wenn es sich nicht um grosse Stämme handelt, nur selten gefährlich sind. Anderer Seits erwachsen aus demselben Umstande bedeutende Gefahren, weil Alles, was die Venen aufnehmen, nach dem Centrum bewegt wird, d. h. zum Herzen, und von da aus wieder zu allen Organen, zunächst zu den Lungen, gelangt.

[1]) Vgl. Bernh. Langenbeck, Beiträge zur chirurgischen Pathologie der Venen, in seinem Archiv für klinische Chirurgie. Bd. I. Heft 1. pag. 1.

Erstes Capitel.

Verletzungen der Venen.

Die Stichwunden der Venen haben eine verschiedene Bedeutung je nach der Stärke des verletzenden Instrumentes. Man kann mit einer ansehnlich dicken Nadel grössere Venen quer durchstechen, ohne dass eine Blutung entsteht.

Grössere Stich- oder Schnittwunden können aber gefährliche Blutverluste bedingen. Selten erfolgt die Verletzung in der Richtung des Laufes der Vene. Solche Längswunden bedingen verhältnissmässig die geringste Blutung, weil ihre Ränder auch nicht die entfernteste Neigung zum Klaffen haben; aus demselben Grunde ist das Eindringen von Eiter in sie am Wenigsten zu fürchten. Die Streckung des Theils, an welchem sich eine solche Venenwunde befindet, ist geeignet, die Blutung zu hemmen. Häufiger sind quere und schräge Wunden, welche eine viel bedeutendere Blutung liefern, vorzüglich, wenn ungefähr zwei Drittel des Umfangs der Vene durchschnitten sind. Zerreissung der Venen ohne gleichzeitige Zerreissung der übrigen Theile ist sehr selten, wenn die Venenhäute gesund sind. Sind sie aber verdünnt, wie dies bei der krankhaften Erweiterung der Venen (*Varix*) gewöhnlich der Fall ist, so zerreissen sie leicht. Besonders häufig wird dies an den erweiterten Venen der unteren Extremität beobachtet.

Die Zufälle, welche durch Venenverletzung unmittelbar herbeigeführt werden können, sind: Blutung und Eintritt von Luft in das Venensystem. Der letztgenannte Zufall ist bis jetzt nur bei Operationen beobachtet und deshalb bereits in den Prolegomena (Bd. I. pag. 59) berücksichtigt worden. Von der Beziehung der Venen-Verletzungen zur Pyämie wird im folgenden Capitel die Rede sein.

Die Diagnose der arteriellen und venösen Blutung ist bereits bei Besprechung der ersteren (pag. 78 u. f.) erörtert worden. Das Venenblut hat eine dunkelroth-bläuliche Farbe, fliesst in continuirlichem, nie rhythmisch verstärktem Strome, oder aber tröpfelnd ab. Die Blutung wird durch Contraction der Muskeln des verletzten Theils, durch kräftige Exspiration und durch Compression der Venen oberhalb der Wunde (zwischen ihr und dem Herzen) verstärkt, dagegen durch kräftige Inspirationen und Compression an der peripherischen Seite der Wunde, d. h. zwischen ihr und den Capillargefässen, gestillt oder doch bedeutend vermindert.

Venöse Blutungen können von Bedeutung sein, theils durch die Masse des entleerten Blutes, theils durch den Ort der Blutung. Erfolgt z. B. die Blutung in eine seröse Höhle, so kann das Blut als fremder Körper Entzündung und Eiterung in derselben herbeiführen. Gewöhnlich hören venöse Blutungen von selbst auf und die Wunde in der Venenwand wird mit Erhaltung des Lumens der Vene durch eine feste Narbe verschlossen. Der geringe Druck, den der venöse Blutstrom auf die Venenwandungen ausübt, und die Neigung der letzteren zur adhäsiven Entzündung lassen diesen Vorgang erklären. Ein leichter Druck ist gewöhnlich das vollkommen zureichende Blutstillungsmittel. Unter besonderen Umständen aber kann der Blutverlust aus einer Vene bedeutend und lebensgefährlich werden, nämlich:

1) wenn das Lumen der Vene sehr bedeutend ist, wie z. B. bei der Vena femoralis;

2) wenn die Vene keine oder unzureichende Klappen besitzt (wie dies in der Nähe des Rumpfes allgemein der Fall ist), so dass aus dem centralen Ende eine erhebliche Blutung erfolgt;

3) wenn sie an benachbarte Gebilde in der Art befestigt ist oder ihre Wandungen so sehr verdickt sind, dass sie weit klafft (vgl. pag. 242);

4) wenn zufällig oder absichtlich zwischen der Wunde und dem Herzen ein Druck auf die Vene ausgeübt wird oder eine Verstopfung derselben stattfindet, sogen. phlebostatische Blutung (vgl. Bd. I. pag. 239);

5) wenn der Kranke ausser Stande ist, tief einzuathmen und somit eine Zurückstauung des Blutes in den grossen Venen an ihrer Eintrittsstelle in den Thorax Statt findet; endlich

6) bei Blutern [1]).

Ueber die gleichzeitige Verwundung von Venen und Arterien, sowie über deren weitere Folgen vgl. pag. 85 u. f.

[1]) Bluter-Dyskrasie, *Haemophilia*, *Haemoraphilia*, nennt man eine seltene, gewöhnlich zugleich mit rheumatisch-arthritischen Beschwerden und grosser Erregbarkeit bestehende, oft erbliche Neigung zu Blutungen, welche theils spontan, theils nach höchst unbedeutenden Verletzungen mit solcher Heftigkeit auftreten, dass ohne Kunsthülfe häufig der Tod erfolgt. Durch welche inneren Mittel (Tonica, Säuren, Bleizucker, Opium) diese Dyskrasie zu bekämpfen sei, ist noch keineswegs entschieden. Die Blutungen selbst werden durch Adstringentia und besonders durch methodische Compression sicherer gestillt, als durch das Glüheisen, da bei der Ablösung des Brandschorfes die Blutung wiederzukehren pflegt.

Bei der Behandlung der venösen Blutungen [1]) kommen im Allgemeinen die bei den Krankheiten der Arterien (pag. 114 u. f.) erläuterten Blutstillungsmittel in Betracht.

Die Compression ist auch hier das zuerst anzuwendende Mittel. Bei geringeren Verwundungen genügt ein mit dem Finger auf die verletzte Stelle selbst ausgeübter Druck (directe Compression). Ist die Vene nicht ganz durchschnitten, so muss der Druck nur in so mässigem Grade ausgeübt werden, dass die Fortbewegung des Blutes durch die Vene nicht gänzlich gehindert wird. Genügt ein solcher Druck nicht, oder ist ein Venenstamm völlig durchschnitten, so muss man sofort das peripherische Ende nahe der Wunde comprimiren, um den Zufluss des Blutes zu hindern. Findet auch aus dem centralen Ende eine Blutung statt, so muss auch auf dieses ein entsprechender Druck ausgeübt werden. Bei Verwundungen der Jugularvenen ist mit der Compression des centralen Endes zu beginnen, um den Eintritt von Luft zu verhüten.

Lässt sich die Venenblutung nicht in sehr kurzer Zeit sistiren, so muss an die Stelle des drückenden Fingers ein comprimirender Verband treten, bei dessen Anlegung man vor Allem zu verhüten hat, dass der Druck nicht vorwiegend auf das centrale Ende der Vene ausgeübt werde, wodurch sonst gerade eine Verstärkung der Blutung eintreten müsste [2]). Ferner ist, wo möglich, die unmittelbare Berührung der Vene mit den Verbandstücken zu vermeiden, weil dadurch Venen-Entzündung und nachtheilige Thrombusbildung veranlasst werden könnte. Jedenfalls lässt man solche Verbände nur möglichst kurze Zeit (etwa 24 Stunden) mit der Vene in unmittelbarer Berührung. An den Extremitäten ist die Einwicklung von der Peripherie gegen die verletzte Stelle hin das wichtigste Unterstützungsmittel der directen Compression.

Die Unterbindung der Venenstämme hat dieselben Gefahren, wie die unmittelbare Application von Verbandstücken auf Venenwunden. Jedoch ist nicht zu übersehen, dass die Ligatur an der Vene nicht (wie an der Arterie) die innere Haut zersprengt oder zerschneidet, vielmehr nur eine Faltung derselben bedingt, so dass directe Verwachsung ohne Continuitätstrennung zu Stande kommen kann. Die Wiederherstellung des Lumens an der Unterbindungsstelle erfolgt häufig, zuweilen sogar schon nach Jahr und Tag. Man hat auch versucht, angeschnittene und angestochene Venen in der Art zu verschliessen, dass man die Wundränder der Vene mit der Pincette

[1]) Vgl. B. Langenbeck, l. c., pag. 43 u. f.

[2]) Vgl. den Aderlass-Verband, Bd. I. pag. 176 u. 179.

fasste und demnächst wie einen seitlichen Anhang am Gefässrohre mit dem Faden umschnürte. Diese sogenannte seitliche Unterbindung ist, nach den vorliegenden Erfahrungen und aus theoretischen Gründen als ein unsicheres und gefährliches Unternehmen zu bezeichnen. Es ist höchst wahrscheinlich, dass bald die Ligatur sich abstreifen, bald bei ihrer Lösung eine gefährliche Nachblutung, bald endlich Thrombose mit nachfolgendem Zerfall der Thromben sich einstellen werden.

Die Besorgniss vor zerfallenden Thromben und der aus ihnen abzuleitenden purulenten Infection lässt auch die Anwendung der Styptica, namentlich des Liquor ferri sesquichlorati unräthlich erscheinen. Dagegen erregt die Glühhitze solche Bedenken nicht. Von ihr werden wir daher auch bald in Gestalt des Glüheisens, bald mit Hülfe des galvanokaustischen Apparates bei Blutungen aus kleineren Venen, namentlich wenn es sich um vielfache Verletzungen auf einem beschränkten Raume handelt, Gebrauch machen, wenn die übrigen localen Verhältnisse die Anwendung dieses eingreifenden Mittels angemessen erscheinen lassen.

Bei Blutungen aus grossen Venenstämmen (wie die Ven. jugulares, axillaris, iliaca, femoralis) muss man, wenn es nicht gelingt durch Compression ihrer Herr zu werden, den entsprechenden Arterienstamm (durch welchen der verletzten Vene Blut zugeführt wird) unterbinden. Dadurch wird der Blutung ebenso sicher Einhalt gethan, als durch die Unterbindung der Vene selbst und die Gefahren der letzteren, welche bei grossen Stämmen, abgesehen von der zu fürchtenden Pyämie, durch venöse Stase einer ganzen Extremität sich bis zur Gangrän steigern können, fallen ganz fort [1]).

Eine besondere Berücksichtigung erheischen endlich die Quetschungen und Entblössungen grösserer Venen, sofern sie zur Thrombose und dadurch mittelbar zur Pyämie Veranlassung geben können. An kleineren Venen sind solche Insulte kaum von Bedeutung, obgleich zuweilen auch an diesen sehr ausgebreitete Thrombenbildung, meist jedoch mit dem Ausgang in völlige Resorption und Wiederherstellung des Lumens, namentlich nach Quetschungen und

[1]) Die grosse Bedeutung der Arterienunterbindung für die Stillung der Blutung aus grossen Venen ist zuerst von B. Langenbeck (l. c. p. 49—52) nach eigenen Untersuchungen und Erfahrungen erläutert worden. Jedoch mag dies Verfahren schon früher von Einzelnen angewandt worden sein, so namentlich von B. Beck, welcher bei venöser Blutung aus Plantarästen nach der Chopart'schen Exarticulation mit glücklichem Erfolge die Art. tibialis postica unterband. (Vgl. Deutsche Klinik, 1860, pag. 470.)

Erschütterungen, beobachtet wird. Die Therapie wird in allen solchen Fällen die Resorption zu befördern und Entzündung zu verhüten haben, wozu nächst ruhiger Lage und Schonung des Theils vor Allem die Anwendung der Kälte zu empfehlen ist.

Zweites Capitel.

Entzündung und Thrombosis in den Venen[1].

In derselben Weise, wie bei den Krankheiten der Arterien (p. 93), müssen wir auch hier Entzündung und Thrombosis zusammenstellen, weniger wegen eines nothwendigen Zusammenhanges zwischen ihnen, als weil fast ein halbes Jahrhundert lang die Krankheits-Erscheinungen der Thrombosis als entzündliche gedeutet, die wirklichen Symptome der Venen-Entzündung aber gar nicht verfolgt worden sind. Wie an die sogenannte Arteritis der spontane Brand, so schliesst sich an die sogenannte Phlebitis die Pyämie an. So wenig wir bei der Darstellung des Brandes die früher als Arteritis gedeutete Verstopfung der Arterien als eins der ätiologischen Momente übergehen durften, ebenso wenig konnten wir bei der Schilderung der Pyämie die Thrombose in den Venen und deren Beziehung zur Phlebitis unerwähnt lassen. Thrombose kann Phlebitis zur Folge haben und umgekehrt; aber es ist nicht immer der Fall. Der zerfallende Venen-Thrombus führt zur Pyämie; aber nicht jeder Thrombus zerfällt und nicht immer ist Pyämie aus Thrombosis abzuleiten. Vgl. Bd. I. pag. 234 u. f.

Gerinnung des Blutes in den Venen des lebenden Körpers, Thrombosis, Phlebothrombosis, entsteht in Folge einer Hemmung oder Verlangsamung des Blutlaufes in denselben. Die Veranlassung kann somit eine ganz mechanische sein: Compression, Unterbindung, Durchschneidung oder anderweitige Trennung der Continuität, durch welche das Blut in der Vene der Triebkraft des Herzens entzogen wird. Die Hemmung des Blutlaufs braucht aber, selbst um die Bildung grosser Blutpfröpfe zu veranlassen, keine bedeutende zu sein. Rauhigkeiten der inneren Gefässwand können hinreichen, um zunächst kleine Fibringerinnsel entstehen zu lassen, um welche dann weiter Verdickungsschichten sich ablagern, wie bei der Bildung der analogen Blutpfröpfe in den Arterien. Bei übrigens gesunden Menschen bilden sich, auf Grund von mechanischen Hindernissen, in den Venen weniger leicht, als in den Arterien Gerinnsel. Wenn aber bei grosser Pulsfrequenz

[1]) Vgl. Virchow, gesammelte Abhandlungen, pag. 219—711.

in Krankheiten, welche die gesammte Ernährung stören, die Kraft des Herzens und somit der Kreislauf in hohem Grade geschwächt ist, so reichen unbedeutende mechanische Hindernisse hin, um die Bildung von Gerinnseln in den Venen zu bewirken. Haften dieselben im ganzen Umfange des Venenrohrs und füllen dessen Lumen vollständig aus, so heissen sie „verstopfende (obturirende) Gerinnsel"; sind sie dagegen blos an einem Theile der Gefässwand festgeheftet, so dass ein Theil des Venenrohrs für den Blutstrom frei bleibt, so nennt man sie „wandständige". Letztere können durch weitere Anlagerung zuletzt zu obturirenden Gerinnseln umgewandelt werden; erstere dagegen erfahren zuweilen in der Art eine Resorption, dass sie in der Mitte durchgängig werden und somit einen Canal darstellen, der das obere Stück des Venenrohrs wieder mit dem unteren in Verbindung setzt. Beide Arten von Venenpfröpfen können ihr Wachsthum auch in der Längenrichtung fortsetzen, indem von der peripherischen Seite her aus dem Blute, welchem der Weg versperrt ist, neue Schichten sich anlagern, von der centralen, dem Herzen näher gelegenen Seite aber, aus dem daselbst nur noch durch die Seitenäste, mit sehr verminderter Stromkraft einfliessenden Blute gleichfalls Gerinnsel abgeschieden werden, die sich an das daselbst in das Gefässrohr frei hineinragende Ende des ursprünglichen Blutpfropfs ansetzen. Alle diese Blutpfröpfe können endlich auch wieder ganz oder theilweise mechanisch abgelöst werden, oder durch eine Art von Maceration zerfallen, welche namentlich an dem centralen, vom Blut umspülten Ende häufiger beobachtet wird. Die abgelösten Stücke, Emboli, werden in der Vene allmälig weiter fortgeschwemmt und gelangen endlich zum rechten Herzen, welches sie demnächst in die Lungenarterie eintreibt, in deren Aesten sie in der Regel stecken bleiben. Auf dem Wege von dem Orte ihrer Bildung bis zu der Stelle, an welcher sie, wegen der Enge des Gefässes, haften bleiben, können diese Emboli durch Anlagerung von Faserstoff, der sich auf ihnen, wie auf allen fremden Körpern, niederschlägt, erheblich vergrössert werden.

Schrumpft ein Blutpfropf, welcher an der Gefässwand rings umher haftet, unter gleichzeitiger Verwachsung mit derselben, zu einem soliden Strange ein, so wird dadurch dauernde Obliteration der Vene bedingt. Geschieht dasselbe mit einem wandständigen Gerinnsel, so ist der Erfolg blos Verengerung der Vene. In beiden Fällen kann das schrumpfende Gerinnsel auch durch Aufnahme von Kalksalzen zu einem sogenannten Venensteine werden. Selten werden vollständige, häufiger blos wandständige Gerinnsel gänzlich resorbirt. Die

üblen Wirkungen, welche fortgeschwemmte Emboli, namentlich wenn sie, wie gewöhnlich, in septischem Zerfall begriffen sind, für den ganzen Organismus haben, wurden bereits bei der Pyämie besprochen. (Bd. I. pag. 234 u. f.)

Krankheits-Erscheinungen ruft die Thrombose der Venen an und für sich nur dann hervor, wenn bedeutendere Stämme verstopft werden und somit Stauungen in der Bewegung des Venenblutes eintreten, welche durch die Seitenäste gar nicht, oder doch nicht hinreichend schnell ausgeglichen werden können. Dann entsteht Oedem in dem ganzen Stromgebiet des verstopften Astes. Zuweilen kann, namentlich an oberflächlich liegenden Venen, die Ausfüllung des Gefässrohrs als ein harter Strang gefühlt werden. Bleibt es bei der blossen Thrombose und erfolgt allmälig die Resorption des Gerinnsels, so schwindet auch das Oedem in entsprechendem Grade und der Kreislauf durch die Vene wird völlig wiederhergestellt. Verwächst das Gerinnsel mit der Venenwand zu einem soliden Strange, so dauert das Oedem längere Zeit an und verschwindet erst, wenn das venöse Blut durch die inzwischen erweiterten Seitenäste, auf Umwegen, wieder freien Abfluss gewonnen hat. Solche Fälle, in denen die Therapie sich dann auch auf ruhige Lage und gleichmässige Compression des ödematösen Theils durch Einwickelungen zu beschränken haben würde, kommen überhaupt selten zur Behandlung.

Wir haben bis jetzt die Thrombosis in den Venen betrachtet, ohne dabei irgend eine primäre oder secundäre Erkrankung der Venenwand selbst vorauszusetzen. Früher war man ganz allgemein der Ansicht, dass Entzündung der Vene das Primäre und die Bildung des Gerinnsels in ihr das Secundäre sei. Die anatomische Untersuchung hat aber nachgewiesen, dass Thrombi auch in nicht entzündeten Venen vorkommen, und dass anderer Seits nicht in jeder entzündeten Vene Blutpfröpfe stecken. Man darf bei solchen Untersuchungen nicht die nach dem Tode entstehenden Gerinnsel, welche sich überall in den Gefässen vorfinden können, mit den während des Lebens entstandenen verwechseln. Letztere unterscheiden sich vor Allem durch ihre genaue Anheftung an die Venenwand, und ihren geschichteten Bau; sie sind ferner, wegen grösseren Gehaltes an Faserstoff und wegen geringeren Gehaltes an Wasser, bei Weitem trockner, leichter zerreiblich und viel weniger elastisch; die mikroskopische Untersuchung weist in ihnen einen viel grösseren Reichthum an farblosen Blutkörperchen nach (welche man früher irrthümlich für Eiterkörperchen, und da sie von Fibrinschichten umschlossen waren, für „sequestrirten Eiter“ erklärt hat). Anderer Seits darf man nicht jede

stärkere Röthung der Venenhäute als Entzündung deuten, wenn sie im Uebrigen keine wesentlichen Veränderungen erfahren, namentlich ihre Dehnbarkeit und Geschmeidigkeit nicht eingebüsst haben. Völlig unhaltbar ist die Ansicht, der in der Vene steckende Pfropf sei ein von der inneren Venenhaut geliefertes Exsudat. Die innere Venenhaut nimmt ebenso wenig Antheil an der Entzündung, als die Tunica intima der Arterien. Die Veränderungen, welche man an ihr findet, beruhen auf Maceration, welche theils von dem septisch zerfallenden Pfropf, welcher in Venenrohre steckt, theils von dem, in den äusseren Schichten der Vene gebildeten Eiter veranlasst werden kann. Phlebitis kann aber zu Thrombosis führen. Durch Entzündung werden die Venenhäute ihrer Elasticität beraubt, der betreffende Theil des Gefässrohrs wird relativ starr, jede Biegung, jede Hervorragung wird jetzt zu einem doppelt mächtigen Hinderniss für das in der Vene fliessende Blut und somit zum Anlass für die Abscheidung von Gerinnseln. Thrombosis ihrer Seits erregt Entzündung der Venenhäute, da der Thrombus als ein relativ fremder Körper reizend wirkt, selbst wenn er nicht eiterig zerfällt. Geschieht dies, so wirkt er auch noch auf chemischem Wege nachtheilig, und die Entzündung der Venenhäute nimmt alsdann ihren Ausgang gewiss nicht blos in Verdickung und Vascularisation, sondern in Eiterung. Die Ursachen der Venen-Entzündung können aber ausserdem noch sehr mannigfaltige sein. Vor Allem sind von chirurgischer Seite die mechanischen Verletzungen zu erwähnen (vgl. Cap. I.); die Entzündung kann sich aber auch von den Nachbargebilden, der Continuität nach, auf die Venen fortsetzen, oder durch Eiterung in der Umgebung der Vene veranlasst werden. In der Regel beginnt sie in den äusseren Schichten, als Periphlebitis.

Die Krankheits-Erscheinungen, welche von Phlebitis abhängen, sind in den bis jetzt vorliegenden Beschreibungen schwer zu sondern von denjenigen, welche der Thrombose und denjenigen, welche der Pyämie angehören; ja in vielen Fällen hat man auch Symptome, welche offenbar der Entzündung der benachbarten Gewebe angehören, hierher gerechnet. Die entzündeten Venen sollen sich hart anfühlen und schmerzhaft sein, die Schmerzen sich nach dem Verlauf der Venen und gewöhnlich auf die ganze Extremität ausdehnen und von ödematöser Schwellung begleitet werden. Weiterhin werden dann die Schüttelfröste und die übrigen Erscheinungen der Pyämie angeführt. Offenbar wird man aber die Vene, auch wenn sie blos verstopft und nicht entzündet ist, als einen harten Strang fühlen, sofern sie oberflächlich liegt. Bei tiefer Lage wird auf dies Symptom

überhaupt kein Werth zu legen sein. Oedematöse Schwellung des Gliedes ist nicht Resultat der Phlebitis, sondern der Thrombosis. Somit bliebe, als characteristisch, die Schmerzhaftigkeit übrig, — ein Symptom von überhaupt zweifelhaftem Werthe, welches durch die mannigfaltigsten Störungen hervorgerufen wird und anderer Seits bei unzweifelhafter Phlebitis vollkommen fehlen kann.

Lebert erwähnt einen Fall, in welchem eine Neuralgie des N. musculo-cutaneus nach einem Aderlass, bei dem wahrscheinlich ein Ast jenes Nerven verletzt war, für ein Symptom von Venen-Entzündung gehalten wurde, zumal in der Umgebung der Aderlasswunde Eiterung entstanden war. Vgl. Lebert, Krankheiten der Venen, in Virchow's Handb. der spec. Pathol. Bd. V. Abth. 2. pag. 73.

Als Therapie der Phlebitis tritt uns fast überall bei den verschiedensten Schriftstellern der leider meist vergebliche Kampf mit der Pyämie entgegen. Die Behandlung der Phlebitis als solcher hätte zunächst die ätiologischen Momente zu berücksichtigen, namentlich also fremde Körper zu entfernen, stockendem Eiter freien Abfluss zu verschaffen u. s. f. Der Indicatio morbi müsste man durch Blutegel, welche nach dem Verlauf der schmerzhaften und geschwollenen Vene in grosser Anzahl anzusetzen wären, entsprechen. Weiterhin werden Cataplasmata (Wasserumschläge) und eine gleichmässige Compression anzuwenden sein. Viele empfehlen Quecksilbersalben in grossen Massen auf den erkrankten Theil einzureiben, und wenn die ganze antiphlogistische Behandlung nicht zur Besserung führt, die Cauterisation mit dem Glüheisen als Ableitungsmittel zu Hülfe zu nehmen. Aber diese Empfehlungen scheinen sich auch mehr auf die Behandlung der Pyämie zu beziehen. Abscesse, welche sich im Verlauf der entzündeten Vene entwickeln, sind frühzeitig zu öffnen.

Drittes Capitel.

Neubildungen in den Venen. — Erweiterung der Venen.

Ablagerungen überhaupt und besonders Ablagerungen von Kalkerde, wie wir sie als etwas sehr Gewöhnliches in den Arterien auftreten sahen, sind in den Venenwänden viel seltener [1]). Wahr-

[1]) Morgagni und Baillie haben sie an der Vena cava beobachtet; Béclard fand die Vena femoralis neben einer verknöcherten Arteria femoralis gleichfalls in diesem Zustande. Kalkablagerungen in der Vena saphena sind von Andral, Macartney und Anderen beschrieben worden. In dieser kommen sie verhältnissmässig noch am Häufigsten vor, gewöhnlich zugleich mit Varicosität derselben.

scheinlich sind viele Fälle von sogenannten Venensteinen (*Phlebolithen*) als circumscripte und später mehr oder weniger vollständig abgelöste Ablagerungen von Kalkerde zu deuten. Entozoen, welche so häufig in den Venen der Thiere gefunden werden, sind beim Menschen an dieser Stelle sehr selten.

Auch die Geschwülste (im engeren Sinne des Wortes) haben ihren Sitz nur höchst selten innerhalb der Venen; namentlich gehen sie fast niemals von den Venenhäuten selbst aus [1]), sondern sind entweder a) ganz unabhängig von der Vene in den Nachbargeweben entstanden und nur nachträglich mit ihr verwachsen, oder b) von der Gefässscheide aus entwickelt, oder endlich c) innerhalb des Venenrohrs in Blutgerinnseln gebildet. Der letzte bei Weitem seltenste Fall dürfte wohl nur bei Carcinomen und auch bei diesen nur auf den spätesten Stadien der Krankheit vorkommen, so dass er kaum von praktischer Bedeutung ist [2]). Dagegen ist es von grosser Wichtigkeit, den Ausgang gewisser Geschwülste von den Gefässscheiden zu beachten. Es handelt sich in solchen Fällen, nach den Erfahrungen von Langenbeck [3]), wesentlich um Dermoidcysten, Drüsensarkome und Epithelialkrebse.

Das Venensystem nimmt oft bedeutenden Antheil an der Entstehung von Neubildungen, ohne dass man sie als wesentlich von den Venen ausgehend bezeichnen kann. Im Zellenkrebse ist dasselbe oft sehr bedeutend entwickelt und es kann keinem Zweifel unterliegen, dass es sich hier und in ähnlichen Fällen auch um Neubildung von Venengewebe handelt.

Krampfadern. Varices.

Von besonderer Wichtigkeit sind in der Chirurgie diejenigen, auf einer besonderen Art von Neubildungen beruhenden, organischen Veränderungen der Venen, welche gewöhnlich als Varicosität derselben oder als Phlebectasie bezeichnet werden. Auch hierbei handelt es sich, wie bei der Arteriectasie, keineswegs um eine blosse Erweiterung durch Dehnung des Gefässes, sondern fast immer auch um eine

[1]) Honoré hat der Akademie der Medicin einen interessanten Fall der Art mitgetheilt. Eine Fettgeschwulst von der Grösse einer Wallnuss hatte sich zwischen den Häuten der Vena portarum entwickelt, und ragte, von der inneren Gefässhaut überzogen, soweit in die Vene hinein, dass nur ein kleiner Theil derselben durchgängig war.

[2]) Vgl. Sick, über den Venenkrebs, Tübingen 1863.

[3]) l. c., pag. 53 u. flg.

Neubildung gewisser Elemente. So gross auch die Bedeutung der mechanischen Einflüsse für die Entstehung der Venenerweiterungen (*Varices*, Krampfadern) ist, so findet man doch immer zugleich eine Veränderung ihrer Structur an den erweiterten Stellen.

Wir unterscheiden mit Andral folgende Varietäten der Venenerweiterung:

1) Einfache Erweiterung ohne anderweitige Veränderungen und zwar über die ganze Länge des Gefässes verbreitet, oder blos auf einzelne, mehr oder weniger nahe beisammen liegende Stellen beschränkt. Ist das Erstere der Fall, so hängt die Ausdehnung gewöhnlich von Ueberfüllung der Vene ab, ist also alsdann auch weder als organische Krankheit, noch als Neubildung zu bezeichnen.

2) Erweiterung der Venen mit Verdünnung ihrer Wandungen an den erweiterten Stellen. Auch diese ist entweder gleichmässig verbreitet oder besteht in einzelnen Anschwellungen.

3) Gleichmässige Erweiterung mit Verdickung der Wandungen.

4) Höckrige (rosenkranzförmige) Erweiterung mit Verdickung der Wandungen an den erweiterten Stellen.

Bei der dritten und vierten Varietät besteht gleichzeitig immer eine Verlängerung und ein geschlängelter Verlauf der Vene, so dass sie die Gestalt der cyrsoiden Arteriectasie (vgl. Fig. 7, pag. 102) annimmt. —

Verdickung der Venenwandungen ohne Erweiterung der Vene ist höchst selten. Die Folge einer solchen Verdickung ist immer, dass die durchschnittenen Venen wie Arterien klaffen. Vgl. pag. 244.

5) Erweiterung der Vene mit gleichzeitiger Entwickelung von Scheidewänden im Innern, durch welche ihre Höhle in kleine Zellen getheilt wird, in denen das Blut stockt und gerinnt. Dadurch entstehen kleine schwammige Geschwülste, deren Zusammenhang mit der Vene oft erst, nachdem sie blossgelegt, zuweilen erst, wenn sie bereits exstirpirt sind, gehörig erkannt werden kann, zumal in Fällen, wo in der Umgegend keine varicösen Venen zu sehen sind.

6) Zu den so eben geschilderten Veränderungen gesellt sich noch die Entwickelung zahlreicher kleiner Oeffnungen, durch welche die Höhle oder vielmehr die kleinen Zellen der erweiterten Vene mit dem benachbarten Bindegewebe communiciren. Bestehen mehrere solcher siebförmigen, multiloculären Varicen nahe bei einander und verdichtet sich die umgebende Bindegewebsschicht zu einer Kapsel, so stellen sie eine Species der „cavernösen Geschwülste“

dar, zu denen man auch die unter 5) aufgeführte Art der Varices rechnen kann (Vgl. Bd. I. pag. 402). Sehr häufig wird das zwischen solchen siebförmigen Varicen gelegene Bindegewebe, nachdem seine Maschen mit Blut gefüllt sind, gleichfalls der Sitz von Neubildungen. Es kann auf solche Weise eine Venengeschwulst mit einem Sarcom combinirt werden und es ist möglich, dass auch carcinomatöses Gewebe in diesen Geschwülsten sich entwickelt.

Aetiologie. Bei der geringen Stromkraft des venösen Blutes müssen nothwendig alle Venen, in denen durch ihre Lage und andere mechanische Verhältnisse der Abfluss ihres Inhaltes nicht begünstigt wird, zur Entstehung von Varicositäten prädisponirt sein. Daher sieht man sie denn auch viel häufiger an den äusseren, unter der Haut gelegenen, den sogenannten Haut-Venen. Die tiefen Venen finden an den sie umgebenden Organen nicht blos einen Halt, sondern die Weiterbewegung des Blutes in ihnen wird auch durch die Compression, der sie durch jede Zusammenziehung der sie umgebenden Muskeln und durch jeden Pulsschlag der neben ihnen verlaufenden Arterien ausgesetzt sind, wesentlich befördert, da die Anwesenheit der Klappen in ihnen ein Ausweichen des Blutes nur in der Richtung gegen das Herz hin gestattet. Die Hautvenen dagegen finden weder jenen Halt, noch eine solche Unterstützung für die Blutbewegung durch die sie umgebenden Theile; ausserdem sind sie durch ihre Lage äusseren Schädlichkeiten viel mehr ausgesetzt und zum Theil, besonders an den unteren Extremitäten, nur unvollständig mit Klappen versehen. Daher sind denn auch diese Hautvenen, sowie die unter ähnlichen Verhältnissen stehenden Venae haemorrhoidales und spermaticae bei Weitem am Häufigsten der Sitz von Varicositäten. Höchst selten findet man sie an den oberen Extremitäten. Häufiger sieht man Varices bei Personen von hohem Wuchs und bei Beschäftigungen, welche andauernd zur aufrechten Stellung nöthigen. Ein Einfluss der verschiedenen Temperamente ist für jedes einzelne derselben behauptet und auch wieder geläugnet worden. Frauen sollen, nach Vidal, seltener daran leiden, als Männer, was ich nach sehr zahlreichen eigenen Beobachtungen nicht bestätigen kann. Von manchen Seiten wird behauptet, sie seien häufiger bei alten Leuten, als bei jungen. Sie entwickeln sich aber in der Regel schon um das zwanzigste Jahr, nehmen nur nach und nach an Grösse zu und werden im höheren Alter theils beschwerlicher wegen der allgemeinen Gebrechlichkeit des Körpers, theils deutlicher sichtbar und stärker hervorspringend wegen des Schwindens des Fettes, wodurch selbst die normalen Venen in stärkeren Umrissen erscheinen. Gewöhnlich beginnt die Entwickelung

der Varicen dicht oberhalb einer Stelle, wo Klappen sich befinden. Indem diese nämlich den Rückfluss gegen die Capillargefässe hin gar nicht oder doch nur in geringem Maasse gestatten, ist der Theil der Vene dicht oberhalb des Klappenapparates dem ganzen Druck der zwischen dieser Stelle und dem nächst-oberen Klappenpaare befindlichen Blutsäule ausgesetzt. Häufig beginnt die Entwickelung des Varix an einer Stelle, wo zwei Venen zusammenfliessen, weil daselbst gewöhnlich vorzugsweise vollständige Klappen angebracht sind und weil an der Stelle des Zusammenflusses zweier Ströme die Kraft der Bewegung überhaupt gebrochen wird, wenn der Strom in der Richtung des einen von beiden seinen Lauf weiter fortsetzt. Daher ist denn die Varicosität der oberflächlichen Venen selten eine gleichmässige, sondern an den bezeichneten Stellen vorzugsweise entwickelt. Alles was den Abfluss des venösen Blutes zum Herzen hin erschwert, jeder andauernde (vielleicht durch organische Fehler des Herzens, der Leber oder sonstwie bedingte) sowie auch jeder oft wiederholte Druck begünstigt die Entstehung von Krampfadern. Sie können aber auch durch plötzliche gewaltsame Einwirkungen hervorgerufen werden, durch einen Schlag, Stoss, durch eine plötzliche Zerrung u. dgl. m.

Man hat von vielen Seiten, besonders nach dem Vorgange von Delpech, darauf aufmerksam gemacht, dass diesen mechanischen Einflüssen nicht zu grosses Gewicht beigelegt und ihnen nicht allein die Veranlassung der Venenerweiterung zugeschrieben werden dürfe. Es sei hier ganz, wie bei der Erweiterung der Arterien und es gebe ebenso gut eine varicöse Diathese, wie eine aneurysmatische. Diesen Ausspruch kann man auch von dem entgegengesetzten Standpunkte aus billigen. Ebenso gut wie eine aneurysmatische, giebt es auch eine varicöse Diathese. Wir wissen von der einen, wie von der anderen gleichviel. Mehrfach ist auch darüber gestritten worden, ob die Krampfadern von einer krankhaften Erschlaffung oder von einer krankhaften Erregung abhängen. Die Vertheidiger der ersten Ansicht berufen sich auf die Begünstigung der Varicositäten durch das höhere Alter; die Anhänger der letzteren dagegen auf die Beobachtung, dass Varices ganz gewöhnlich auf einen Reizungszustand des betreffenden Organs zu folgen pflegen. So gut, wie wir in dem einen Falle Verdünnung, in dem anderen Verdickung der Venenwände auftreten sehen, ebenso gut können wir wohl auch in dem einen Erschlaffung, in dem anderen Reizung und Erregung voraussetzen.

Symptome. Sofern es sich hier nur um äusserlich sichtbare Varicositäten handelt, ergeben sich die Krankheits-Erscheinungen grösstentheils aus Dem, was über die anatomischen Verhältnisse der

Varices gelehrt worden ist. Die erweiterte Vene erscheint, je nach der verschiedenen Form der Erweiterung, bald als eine pralle, rundliche oder cylindrische, einfache oder vielfache, mehr oder weniger leicht zusammendrückbare und durch Druck gewöhnlich ganz zu beseitigende Geschwulst, welche im Verlauf einer Vene liegt, durch Druck an der centralen Seite vergrössert, an der peripherischen Seite verkleinert wird; welche niemals pulsirt (es sei denn ein Varix aneurysmaticus, vgl. pag. 85 u. f.) und nicht selten bläulich durch die Haut hindurchschimmert. Sehr oft ist der Verlauf der varicösen Vene ein gewundener, geschlängelter, selbst in spitzwinkligen Zickzack-Krümmungen aufsteigender. Liegen die Windungen mehrerer benachbarter varicöser Venen dicht aneinander, so entstehen dadurch höchst merkwürdige Geschwülste, deren eigenthümliche Natur zuweilen schwer zu enträthseln ist [1]). Sehr gewöhnlich befinden sich an einer übrigens gleichmässig erweiterten Vene einzelne auffallend stark ausgedehnte Stellen, gleichsam sackförmige Ausbuchtungen. Diese können die Grösse eines Gänseeies erreichen und finden sich vorzugsweise an der Vena saphena, nahe an ihrer Einmündungsstelle in die Femoralis, also hoch oben am Schenkel, in der Gegend der Fossa ovalis fasciae latae, besonders häufig bei Frauen, welche wiederholt geboren haben. Ausserdem kommen solche circumscripte Varices von bedeutender Grösse nicht selten am Condylus internus femoris vor. Die diffuse Erweiterung der Venen, besonders der Saphena magna, in seltenen Fällen aber auch der tief liegenden Venen [2]) kann so bedeutend sein, dass ihr Durchmesser 1, ja sogar 2 Zoll beträgt. Je mehr eine Vene sich erweitert, desto mehr drückt sie auf die umliegenden Theile und desto träger ist die Blutbewegung in ihr, zumal die Wirkung der Klappen schon bei einem geringen Grade der Erweiterung gänzlich aufgehoben wird. Hieraus erklärt sich das bei

[1]) Severinus und unter den Neueren Boyer beschreiben Geschwülste der Art, welche in der Regio hypogastrica sassen und die grösste Aehnlichkeit mit einem Medusenkopfe hatten. Zuweilen fühlen sich solche Krampfaderbündel wie ein Haufen Blutegel an. Vidal hat in einem Falle von Obliteration der unteren Hohlader die Venen der Bauchdecken so bedeutend erweitert gefunden, dass man hätte glauben können, es handle sich um herausgetretene Darmschlingen.

[2]) Vgl. Günther, Jenaer Annalen, Bd. II. pag. 373 u. f. — Neuerdings haben A. Verneuil (Gaz. hebdomadaire 1861, pag. 428 u. f.) und Sirus-Pirondi (ebenda, p. 532 u. f.) auf das Vorkommen tiefgelegener Varicositäten im inter- und intramusculären Bindegewebe besonders aufmerksam gemacht und gezeigt, dass dieselben sich, namentlich beim Fehlen äusserer Varices, doch aus dem eigenthümlichen Gefühl von Schwäche und Angst, welches die Patienten in der Dicke der Wade empfinden, erkennen lassen.

höheren Graden der Varicosität immer eintretende Oedem der peripherischen Theile, sowie die allmälig sich entwickelnde Hyperämie der die erkrankte Vene bedeckenden Haut bis zur endlichen Verwachsung beider. Erreicht die Compression der Haut durch den Varix den höchsten Grad, so wird erstere zuletzt auf dem Gipfel der Geschwulst brandig und es erfolgt unter den Erscheinungen der Verschwärung Aufbruch des Varix und damit eine zuweilen tödtliche Blutung. Dasselbe kann durch allmälige Einwirkung äusserer Schädlichkeiten oder geradezu durch Verwundung des Varix herbeigeführt werden. Durch den Aufbruch oder die Verwundung von Krampfadern, häufiger noch durch Entzündung ihrer Umgebungen, entstehen hartnäckige Geschwüre, welche schon Bd. I. pag. 319 erwähnt wurden. Abgesehen aber von diesen üblen Zufällen veranlassen Varicositäten stets nicht ganz unbeträchtliche Beschwerden, indem sie die Function des Theils, an welchem sie sitzen, in mehr oder weniger hohem Grade beeinträchtigen, zuweilen auch seine Ernährung stören, häufig durch Druck auf die Nervenäste erhebliche Schmerzen (sogen. Krämpfe) erregen, wie dies namentlich an den in der Gegend der Malleolen vorkommenden, dicht gedrängte Netze darstellenden, oberflächlichen Varices beobachtet wird.

Diagnose. Oberflächlich gelegene und besonders isolirte Varices sind fast immer sehr leicht zu erkennen. Schwierigkeiten treten nur dann ein, wenn die Erweiterung diffus ist und sich auf mehrere Aeste zugleich erstreckt, die Haut über den varicösen Venen aber noch ganz unverändert, auch nicht bläulich gefärbt, und von den Venen noch durch eine Fettschicht getrennt ist. Alsdann findet man eine nicht scharf umschriebene, höckrige, nachgiebige und unter dem Druck verschwindende Geschwulst. Zuweilen hört oder fühlt man dabei ein durch die Verschiebung der Flüssigkeit bedingtes Geräusch. Lässt man den Theil hoch legen, so verkleinert sich die Geschwulst; Herabhängen und Compression zwischen ihr und dem Herzen vergrössern sie; durch Anwendung von Kälte wird sie kleiner, durch Wärme grösser. Die von benachbarten Arterien mitgetheilten Pulsationen sind nach den allgemeinen Regeln (vgl. „Aneurysma") von denen eines Aneurysma zu unterscheiden. Angestrengte Exspirationen, z. B. Husten, bedingen eine plötzliche stossweise Erweiterung in den varicösen Venen, besonders am Schenkel, was, bei der schon erwähnten Unwirksamkeit der Klappen, aus dem Drucke, welchem die Vena cava inferior bei jedem kräftigen Exspiriren ausgesetzt ist, sich leicht erklären lässt.

Prognose. Krampfadern an und für sich sind selten lebens-

gefährlich, aber immer lästig und im Allgemeinen schwer zu heilen. Zuweilen ist sogar der Versuch sie nur vorübergehend zu beseitigen, gefährlich [1], Nur höchst selten beobachtet man Naturheilung durch Obliteration der varicösen Venen, auf welche jedoch schon J. Hunter aufmerksam gemacht hat. Durch die Langsamkeit der Blutbewegung nämlich wird die Ausscheidung eines Fibringerinnsels möglich gemacht, welches sich an die Gefässwand anlegt und schliesslich nach Art des Thrombus der Arterien mit ihr verwächst [2]).

Varicöse Geschwüre und Venenfisteln.

Varicöse Geschwüre nennt man sowohl die ursprünglich aus Varicositäten hervorgegangenen, als auch diejenigen, welche aus anderen Ursachen entsprungen, während ihres Bestehens mit Krampfadern complicirt worden sind. Sie kommen fast ausschliesslich am Unterschenkel vor und in dem letztgedachten Sinne sind wiederum fast alle Unterschenkelgeschwüre (sogen. Fussgeschwüre) als varicöse zu bezeichnen. Geht das Geschwür von einem Varix aus, so ist ferner zu unterscheiden, ob die zur Verschwärung führende Entzündung ursprünglich in der Vene selbst, oder aber in der Umgegend derselben ihren Sitz hatte. Im ersteren Falle wird die Entzündung gewöhnlich durch die Entstehung von Gerinnseln in der Höhle des Varix eingeleitet; aber statt einer Adhäsion entwickelt sich in der Umgegend des Gerinnsels, wie um einen fremden Körper, Verschwärung der Venenhäute, welche sich von diesen aus auf die umliegenden Theile fortsetzt und endlich auch die Haut durchbricht. Im zweiten Falle dagegen entsteht das varicöse Geschwür, indem eine durch andere, oft äussere Veranlassungen herbeigeführte Verschwärung sich von den benachbarten Theilen auf den Varix fortsetzt. Die Umgebungen varicöser Venen sind fast immer zur Verschwärung prädis-

[1]) Chaussier berichtet von einer Dame, welche jedesmal an asthmatischen Beschwerden litt, wenn sie, um bei Hofe erscheinen zu können, ihre varicösen Beine zusammenschnürte. Eine Köchin, welche, so oft sie schwanger war, jedesmal an bedeutenden Krampfadern der unteren Extremitäten gelitten hatte, abortirte, als sie durch Compression dieselben zu beseitigen versuchte. Bérard erlebte, dass ein vollblütiger Mann wahnsinnig wurde, nachdem er ihm seine Varices geheilt hatte. Post hoc, ergo propter hoc?

[2]) Die grosse Seltenheit dieses Vorgangs gegenüber der Leichtigkeit, mit welcher Schwächung und Verlangsamung des arteriellen Blutstroms die Ablagerung von Gerinnseln in erweiterten Stellen der Arterie zur Folge hat, weist darauf hin, dass die Beschaffenheit des gerinnbaren Elements im venösen Blute viel wesentlicher verschieden sein muss von demjenigen des arteriellen, als unsere chemisch-physikalische Analyse es zur Zeit nachzuweisen vermag.

ponirt. Stockung der Blutbewegung, Compression der Lymphgefässe, daher übermässige Tränkung des Bindegewebes mit Serum, Verminderung des Nerveneinflusses, und somit jener Zustand, den man als „geschwächte Vitalität" der Theile zu bezeichnen pflegt, finden sich an solchen Stellen.

Die Entstehungsweise der (viel seltneren) Venenfisteln ist folgende. Es bildet sich in einer varicösen Vene ein langes, nirgend an der Gefässwand fest haftendes Gerinnsel. An einer kleinen Stelle der Venenwand entsteht eine zur Verschwärung führende Entzündung (wie beim varicösen Geschwür), welche endlich auch die Haut durchbricht. Aus dieser Oeffnung lässt sich dann das Gerinnsel als ein wurmförmiger Strang (welcher auch mit dem Medinawurme verwechselt worden sein soll) hervorziehen. Aus dem, solcher Gestalt entleerten, an den Enden des Gerinnsels aber obliterirten Gefässe erfolgt alsbald die Absonderung dünnflüssigen Eiters und es besteht somit ein fistulöses Geschwür, dessen Fistelgang durch die Vene selbst gebildet wird. Ein solcher Vorgang kann namentlich an varicösen Mastdarmvenen (Hämorrhoiden) beobachtet werden (Vidal).

Die Diagnose des varicösen Geschwürs ist immer leicht. Seine Lage im Verlauf einer grösseren Vene, die Anwesenheit von Krampfadern in seiner teigig angeschwollenen, bräunlich gefärbten Umgebung, die blaurothe Färbung seines Grundes und die serös-sanguinolente Beschaffenheit seiner Absonderung machen es leicht kenntlich. Ganz gewöhnlich besteht in grösserem Umkreise um dasselbe eine schleichende, von Zeit zu Zeit exacerbirende Entzündung, deren Product die oft sehr bedeutenden Callositäten sind, welche sich an seinen Rändern und auch im weiteren Umfange zeigen.

Die Prognose dieser varicösen Geschwüre hängt wesentlich mit derjenigen der Krampfadern überhaupt zusammen. Lebensgefährlich werden sie höchst selten, nur dann nämlich, wenn übermässige Eiterverluste zugleich mit bedeutenden Blutungen durch sie herbeigeführt werden. Gewöhnlich sind ihre Beschwerden von der Ausbreitung der Krampfadern abhängig. Die Heilbarkeit des varicösen Geschwürs hängt durchaus von der Heilbarkeit der Varices ab; auch die Behandlung beider fällt wesentlich zusammen. (Vgl. Bd. I. pag. 330 u. f.)

Behandlung der Varices.

Die **Behandlung** der Krampfadern zerfällt in eine palliative und in eine radicale, je nachdem nur die Beschwerden und Unannehmlichkeiten gelindert oder die Varicositäten überhaupt und für immer beseitigt werden sollen. Zu letzterem Behufe sind gewöhnlich opera-

tive Eingriffe nothwendig, durch welche das Leben des Kranken gefährdet werden kann. Es entsteht daher vor Allem die Frage, ob der Arzt Operationen der Art überhaupt unternehmen soll, durch welche im günstigsten Falle doch nur ein unangenehmes, meist aber weder das Leben, noch die Arbeitsfähigkeit gefährdendes Leiden beseitigt wird. Es ist dies eine schwierige Frage, welche im Allgemeinen schon früher (Bd. I. pag. 27) von uns besprochen wurde.

Palliativmittel. Den ersten Platz nimmt die Compression ein. An den unteren Extremitäten dienen hierzu Einwickelungen mit Binden (am Besten von Flanell oder Gummigewebe, mit Unterlegung von Watte an den Stellen, wo der Druck nicht gut ertragen wird), ferner die sogenannten Baynton'schen Einwickelungen mit Heftpflasterstreifen, endlich Schnürstrümpfe von Leder oder elastische Strümpfe aus Gummigewebe, wie sie ursprünglich von Leperdreil angefertigt, jetzt aber überall auch in Deutschland leicht zu haben sind. Wirkt der Druck gleichmässig, so erregt er dem Kranken keine Schmerzen und erhöht die Brauchbarkeit der kranken Extremität in der Weise, dass selbst bei dem Bestehen von Geschwüren die gewohnten Arbeiten wieder ausgeführt werden können. Jedoch ist dem Kranken immer zu empfehlen, dass er die aufrechte Stellung und besonders das Stillstehen vermeide. Die gänzliche Vermeidung der verticalen Körperstellung, das Stillliegen, wo möglich mit hochliegenden Füssen und tiefliegendem Rumpfe ist das zweite Mittel gegen die Varicositäten. Kann man die Compression und beim Bestehen von Geschwüren auch noch kalte Umschläge hinzufügen, so wird dadurch Alles erreicht, was Palliativmittel überhaupt vermögen. Die horizontale Lage ist aber nicht blos sehr unangenehm und langweilig, den Erwerb beeinträchtigend, sondern ausserdem bei älteren Leuten und bei Solchen, die an Congestionen zum Kopfe oder chronischem Bronchial-Catarrh leiden, geradezu gefährlich.

Radicalmittel. — 1. Unmittelbare Compression. a) Verfahren von Delpech. Durch einen Einschnitt von 1 Zoll Länge wird die Vene blossgelegt, alsdann isolirt und ein Stückchen Feuerschwamm unter sie geführt, gegen welches sie durch Heftpflasterstreifen comprimirt wird. b) Einfacher ist das Verfahren von Velpeau, welcher eine Stecknadel an der einen Seite der Vene in die Haut einsticht, unter der Vene hindurch und auf der anderen Seite derselben wieder herausführt und die hervorragenden Nadelenden alsdann, wie bei der umschlungenen Naht, mit einem Faden in 8-Touren umwickelt. Durch den Druck wird Alles, was zwischen der Nadel und den Fadentouren liegt, brandig. c) Davat hat dies Ver-

fahren wieder complicirter gemacht, indem er eine zweite Nadel hinzufügt, welche in der Richtung der Vene und durch beide Wandungen derselben hindurch ein- und ausgestochen wird. d) Verfahren von Sanson. Die Vene wird sammt der sie bedeckenden Haut emporgehoben und in eine Pincette eingeklemmt, deren Spitzen in ovale Platten auslaufen und deren Branchen mittelst einer Schraube geschlossen werden können. Alle 24 Stunden wechselt man die Stelle dieser Klemmen, damit die gefassten Weichtheile nicht brandig werden (was, nebenbei gesagt, den Erfolg nur sichern würde). Dies Verfahren ist eigentlich nur auf die Vena saphena magna und die Venen des Samenstranges (für welche es von Breschet modificirt worden ist, vgl. Varicocele, Bd. IV.) anwendbar. Am Unterschenkel dürfte es wegen der grösseren Anzahl und geringeren Beweglichkeit der Venen und wegen der beträchtlichen Spannung der Haut unausführbar sein. Statt des besonderen Instrumentes von Sanson kann man sich auch jeder anderen schliessbaren Pincette bedienen; die Serres-fines lassen sich gleichfalls dazu benutzen. c) In neuester Zeit hat Startin durch starke Compression der varicösen Venen an verschiedenen Stellen ihres Verlaufs den Verschluss zu bewirken gesucht, indem er einen dicken Streifen von vulkanisirtem Kautschuk, an dessen einem Ende sich ein den Fuss umfassender Steigbügel befindet, in weitläufigen Spiraltouren zum Knie aufwärts führt und hier mittelst eines Strumpfbandes befestigt.

2. Anwendung des Haarseils. Verfahren von Fricke. Man führt mittelst einer Nähnadel quer durch die Vene einen Faden, den man längere Zeit in ihr zurücklässt.

3. Unterbindung. Verfahren von Béclard. Die blossgelegte Vene wird wie eine Arterie unterbunden. Nachdem mehrere Todesfälle in Folge dieser Unterbindung beobachtet worden waren, hat Béclard später die Vene oberhalb der Unterbindungsstelle durchschnitten (um dadurch das weitere Fortschreiten der vermeintlichen Phlebitis von vornherein zu verhüten) und den Verschluss des oberen Endes durch Compression bewirkt. — Verfahren von Ricord. Subcutane Unterbindung mittelst 2 Schlingen, von denen die eine unter, die andere über der Vene mit einer Heftnadel hindurchgeführt wird.

4. Durchschneidung der Vene, entweder in der Richtung des Gefässes selbst und an mehreren nahe gelegenen Punkten zugleich, oder in querer Richtung und zwar, nach Brodie, subcutan, mit einem, dem Dieffenbach'schen Tenotome ähnlichen Messer, wobei der Luftzutritt ausgeschlossen wird. Richerand

machte grosse Einschnitte von 4—8 Zoll Länge, parallel der Achse des Gliedes und zwar mit einem Zuge durch die Haut, die erweiterten und gewundenen Venen hindurch bis zur Fascie; nachher Entleerung der Venen durch Druck und Salbenverband. Das Ausschneiden oder Ausschälen varicöser Säcke wird ganz so, wie bei der Exstirpation der Geschwülste angegeben ist, ausgeführt. Es ist eins der ältesten und gefährlichsten Mittel.

5. Die Kauterisation, gleichfalls schon von den Alten angewandt, ist in neuerer Zeit besonders durch Vidal, Bonnet, Bérard, Laugier empfohlen worden. Verfahren nach Bérard [1]). Nachdem der Kranke am Tage vor der Operation viel umhergegangen ist, um eine recht starke Anschwellung der Varices an den unteren Extremitäten herbeizuführen und ihre Localität durch Höllensteinstriche sicher bezeichnet ist, wird nach dem Verlauf der Vena saphena magna, besonders am Oberschenkel in einer Breite und Dicke von 5—10 Mm. und in einer Länge von 3—5 Cm., die Wiener Aetzpaste 15—20 Minuten lang applicirt. Der Schorf löst sich erst nach mehreren Monaten und zwar ohne Eiterung, indem unter demselben schon die Vernarbung erfolgt. Ist aber zu dieser Zeit die Obliteration der Vene nicht vollständig, so kann leicht eine bedeutende Blutung erfolgen, die durch horizontale Lage und Compression jedoch sofort gestillt wird. Die Kranken sollen nämlich keineswegs während dieser langen Zeit still liegen, sondern (nach Bérard) bereits am fünften oder sechsten Tage wieder unbesorgt an die Arbeit gehen. — Marchal hat varicöse Unterschenkelgeschwüre geheilt, indem er sie mit einem Kranz von Wiener Aetzpaste umgab. Wie lange die Geschwüre heil blieben, ist nicht angegeben.

6. Die Electropunctur kann ebenso zum Behuf des Verschlusses von Venen angewandt werden, wie wir sie als wichtiges Mittel zur Herbeiführung der Obliteration von Arterien kennen gelernt haben. Die Nadeln werden entweder in den zu heilenden Varix selbst [2]) — wenn er isolirt ist —, oder aber in den Venenstamm, dessen Aeste varicös sind, eingestochen. Es wird zweckmässig sein, immer an möglichst vielen Stellen Obliteration zu bewirken.

7. Auch die Einspritzungen von Liquor ferri sesquichlorati (vgl. pag. 152 u. f.) sind versucht worden, dürften aber

[1]) Annales de chirurgie, Paris 1842, Tom. V. pag. 222.

[2]) Ein isolirter Varix von der Grösse einer Wallnuss ($1\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{8}$ und 1 Zoll Durchmesser) ist auf diese Art von mir in der hiesigen Klinik radical geheilt worden. Derselbe hatte seinen Sitz in der Kniekehle an der bei diesem Kranken abnormer Weise in die Vena poplitea sich ergiessenden Vena saphena magna.

die Gefahren der Thrombose in besonders hohem Grade, wegen der bröcklichen Beschaffenheit der durch sie erzeugten Gerinnsel, darbieten.

Wirkungsweise und Gefahren[1]. Die angeführten Mittel haben zum Zweck, durch Obliteration des centralen Endes der varicösen Venen auch den Verschluss dieser selbst herbeizuführen und das Blut somit zu nöthigen, seinen Weg zum Herzen auf anderen Bahnen, namentlich durch die tiefen Venen zu suchen. Sie wirken also in ähnlicher Weise, wie die Brasdor'sche Methode gegen Aneurysmen und es treffen sie auch dieselben Vorwürfe in Bezug auf Erreichung des Zweckes. Alle bedingen die Gefahren der Thrombose.

Die Erscheinungen, welche man in Folge des Verschlusses der Venenstämme in den Aesten und besonders in den Varicositäten beobachtet, sind folgende. Dieselben schwellen zunächst mächtig an und der Patient empfindet ein Sieden und Knirschen in ihnen. Gegen den 4ten oder 5ten Tag werden sie unter Fortdauer der Anschwellung schmerzhaft; von da ab aber vermindert sich ihr Volumen und nach und nach auch der Schmerz. Sie erscheinen weniger gespannt, mehr teigig, ziehen sich allmälig immer stärker zusammen, bis endlich ein scheinbar solider Strang übrig bleibt, in dessen Axe aber noch lange Zeit ein ihn durchziehendes Blutgerinnsel nachgewiesen werden kann. Wurde die Obliteration durch Unterbindung oder eine nach Art der mittelbaren Unterbindung wirkende energische Compression einzelner Stellen der Vene bewirkt, so entsteht eine brandige Zerstörung und im weiteren Umkreise mehr oder weniger heftige Entzündung. Nimmt diese ihren Ausgang in Eiterung und erstreckt sich auch auf die Vene, so ist der Tod der gewöhnliche Ausgang. Beschränkt sich die Eiterung aber auf die Umgebungen der Vene oder erfolgt überhaupt gar keine Eiterung, so ist der Verlauf günstig, ohne dass man jedoch vor Recidiven sicher wäre. Das Gerinnsel, welches die Vene ausfüllt, und sogar die Narbensubstanz, welche sich in ihr entwickelt hat, kann resorbirt werden, so dass der Stamm selbst, an welchem man operirt hat, wieder vollkommen durchgängig wird. Ein zweiter Grund für die Erfolglosigkeit der Operation sind die zahllosen Anastomosen, durch welche das Blut alsbald, statt den tief gelegenen Venen sich zuzuwenden, seinen Weg in der alten Richtung einschlägt.

Man kann die aufgeführten Methoden in Bezug auf die Art ihrer Einwirkung in zwei Gruppen sondern: die einen wirken primär und direct auf die Vene ein, z. B. die Durschschneidung, die Unterbindung;

[1]) Vgl. Minkiewicz, in Virchow's Archiv, 1862, Bd. 25, pag. 193 u. flg.

dies sind die allergefährlichsten; sie erregen in der Vene selbst und bevor dieselbe noch organisch verschlossen ist, Entzündung, welche den Zerfall des Thrombus begünstigt. Milder sind die mittelbar wirkenden, z. B. die Sanson'sche Compression, die Electropunctur. Hier wird der Verschluss der Vene voraussichtlich früher herbeigeführt, als Entzündung entsteht, oder letztere bleibt vielleicht ganz aus. Fassen wir aber Alles zusammen, so müssen wir doch zugestehen, dass im Allgemeinen die zum Verschluss der Venen Behufs der Heilung von Krampfadern empfohlenen operativen Eingriffe unsicher und gefährlich sind. Die Gefahr aber ist desto geringer und die Sicherheit desto grösser, je kleiner die zu verschliessenden Venen sind.

Anhang zum vierten Abschnitt.

Von der Infusion und Transfusion.

Unter **Infusion** versteht man in der Chirurgie das Einspritzen einer Flüssigkeit in die Venen. Transfusion heisst dieselbe Operation, wenn die einzuspritzende Flüssigkeit Blut ist. In beiden Fällen handelt es sich darum, in die Vene ohne bedeutende Insultation eine Spritze oder eine auf die anzuwendende Spritze genau passende Canüle einzuführen und die Flüssigkeit ohne Beimischung von Luft einzuspritzen. Man wählt zu diesem Behuf eine deutlich sichtbare oder nach anatomischen Kenntnissen leicht aufzufindende Vene, legt diese bloss, öffnet sie mit der Lancette in der Richtung ihrer Längenachse, während sie oberhalb und unterhalb dieser Stelle comprimirt wird, und führt alsdann bei der Infusion durch diesen Schlitz sogleich die Spritze, bei der Transfusion aber besser eine mit einem Hahn verschliessbare Canüle in die Vene ein. Letztere dürfte auch immer mit einem vorher unter der Vene durchgeführten Faden in der Vene festzubinden sein, damit sie bei wiederholten Einspritzungen nicht herausgleitet. Die zu injicirende Flüssigkeit muss ungefähr bis zur Temperatur des Blutes erwärmt, jedenfalls nicht wärmer sein. Will man eine Canüle anwenden, so wird diese vorher mit einer concentrirten Auflösung von phosphorsaurem oder doppelt kohlensaurem Natron gefüllt, um die Gerinnung des Blutes in ihr zu verhüten. Aus demselben Grunde muss sie möglichst kurz sein. Besitzt man keine mit einem Hahn versehene Canüle, so muss unmittelbar nach

jeder Injection die Vene oberhalb der angelegten Wunde comprimirt werden.

Bei der Infusion reicht eine in die blossgelegte Vene passende Spritze vollkommen aus, da es sich hier immer nur um einmaliges Einspritzen, gewöhnlich auch um eine geringe Menge von Flüssigkeit handelt. Jedenfalls muss die Spitze der Spritze, bevor man sie einsetzt, gerade emporgehalten und in dieser Stellung etwas Flüssigkeit ausgespritzt werden, um ganz sicher alle Luft aus ihr auszutreiben. Die Substanzen, welche man durch die Infusion in den Körper bringt, gelangen nicht blos ganz direct mit dem Blute in Berührung, sondern werden auch so schnell den Centralorganen des Nervensystems zugeführt, dass ihre Dosis sehr sorgfältig erwogen und im Allgemeinen auf $^1/_3$ der für die gewöhnliche Darreichung der Arzneimittel [1]) bestimmten herabgesetzt werden muss. Mit Vorsicht angewandt, hat sie sich namentlich in solchen Fällen als ein Leben rettendes Mittel erwiesen, in welchen wegen eines im Schlunde fest sitzenden fremden Körpers, der sich weder ausziehen, noch in den Magen hinabstossen liess, oder wegen eines hohen Grades von Angina oder wegen anhaltenden Erbrechens u. dgl. m., Arzneimittel dem Magen nicht einverleibt werden konnten. Man hat auch, wenn bei bedeutenden (acuten und chronischen) Krankheiten die gewöhnliche Behandlung sich erfolglos zeigte, die Infusion versucht, um eine recht energische Wirkung der Arzneimittel herbeizuführen [2]); der Erfolg hat den in dieser Beziehung gehegten Hoffnungen nicht entsprochen. Endlich hat man sie zur Wiederbelebung Scheintodter mit Erfolg angewandt [3]). — Sehr gewöhnlich entsteht in Folge der Infusion auch indifferenter Stoffe eine heftige Aufregung, oft von Schüttelfrost, oder von Erbrechen und Durchfall begleitet. An der Stelle der Operation selbst entwickelt sich nicht selten eine lebhafte Entzündung, welche man durch antiphlogistische Nachbehandlung und möglichst reizlosen Verband (wie beim Aderlass) zu verhüten suchen muss.

Durch die Leichtigkeit und Gefahrlosigkeit, mit der man jetzt alle in geringer Menge wirksamen und in Wasser löslichen Arznei-

[1]) Es dürfen natürlich nur solche Medicamente angewendet werden, welche in Wasser vollkommen löslich sind und nicht Gerinnung des Blutes bewirken.

[2]) Die ersten Versuche, welche mit der Infusion beim Menschen von Major, Elsholtz, Purmann u. A. in der zweiten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts, nachdem sie kurz zuvor erst an Hunden ausgeführt war, gemacht wurden, verfolgten wesentlich diese Richtung. Auch in neuerer Zeit fehlt es nicht an Versuchen der Art bei Faulfiebern, Cholera, Epilepsie, Tetanus, Hundswuth u. s. w.

[3]) Meckel infundirte mit Erfolg einem Scheintodten eine Brechweinsteinlösung.

stoffe mittelst der **hypodermatischen Injectionen** einzuverleiben vermag, ist die Infusion völlig überflügelt worden, so dass sie heut zu Tage eigentlich nur noch in ihrer Beziehung zur Transfusion ein praktisches Interesse darbietet. Zur Ausführung der hypodermatischen Einspritzungen bedient man sich der pag. 153 Note 1 erwähnten Spritzen. Nachdem die Spritze mit der an der Scala des Pistons genau abgemessenen Tropfenzahl einer Lösung von bekannter Concentration gefüllt ist, erhebt man irgendwo eine kleine Hautfalte, stösst die Spitze der Canüle ein und lässt sofort die Injection folgen. Morphium-, Atropin-, Chinin- und ähnliche Salze sind auf diese Weise bereits in zahlreichen Fällen mit Vortheil applicirt worden. Die Dosis ist im Allgemeinen die für den inneren Gebrauch bestimmte.

Die **Transfusion** erfordert, wenn sie Hoffnung auf einen glücklichen Ausgang gewähren soll, eine höchst bedächtige und sorgfältige Ausführung, um einer Seits die Vene nicht zu stark zu insultiren, anderer Seits die Gerinnung des Blutes und das Eintreten von Luft zu vermeiden. Diesen Anforderungen entspricht nur das von Johannes Müller vorgeschlagene Verfahren, wonach man sich des durch Schlagen oder Quirlen von Faserstoff befreiten (defibrinirten) Blutes bedient, welches keine Neigung zum Gerinnen besitzt, sehr leicht auf der normalen Temperatur erhalten werden kann und sich dann ganz wie eine andere Flüssigkeit mittelst Spritze und Canüle in der oben angegebenen Weise infundiren lässt. Dies muss sehr langsam und in geringen Quantitäten geschehen, so dass zwischen den einzelnen Einspritzungen Pausen von einigen Minuten liegen und jedesmal nur 1 bis 2 Unzen Blut injicirt werden. Dass der Mangel des Faserstoffs in dem defibrinirten Blute keinerlei Nachtheile bedingt, dass die belebende Wirkung vielmehr nur von den Blutkörperchen abhängt und dass es von grösster Bedeutung ist, nicht kohlensäurereiches Blut, sondern wo möglich recht sauerstoffreiches einzuspritzen, daran kann nach den zahllosen Versuchen, welche in dieser Beziehung gemacht sind, nicht gezweifelt werden [1]). Die Anwendung des defibrinirten Blutes gewährt aber den doppelten Vortheil, dass man vor Gerinnungen (Thrombose) sicher ist und dass das einzuspritzende Blut durch das Schlagen oder Quirlen an Kohlensäure ärmer und an

[1]) In dieser Beziehung sind namentlich die höchst umsichtigen, alle physiologischen Verhältnisse genau berücksichtigenden Versuche und Untersuchungen von Panum (Experimentelle Untersuchungen über die Transfusion, Transplantation oder Substitution des Blutes in theoretischer und praktischer Beziehung, Virchow's Archiv, 1863, Bd. 27 p. 240 u. f. und 433 u. f.) zu vergleichen.

Sauerstoff reicher wird. Will man sich des frischen und nicht geschlagenen Blutes bedienen, so ist, wegen der Schnelligkeit, mit der dasselbe gerinnt, zu grosse Eile nothwendig und daher ein guter Erfolg, selbst wenn man sich, zur Vermeidung der Kohlensäure, des arteriellen Blutes bedienen wollte, nicht zu erwarten. Deshalb zog man es früher auch vor, das Blut direct durch Röhren aus der Arterie eines Thieres in die Vene des mit Blut zu versehenden Menschen überzuführen, welches Verfahren, im Gegensatz zu dem vorher beschriebenen Einspritzen des Blutes, als unmittelbare Transfusion bezeichnet wurde, während man jenes „mittelbare Transfnsion, Transfusio infusoria,“ nannte. Die Transfusion von Thierblut in das Gefässsystem eines Menschen erscheint aber, nach neueren Versuchen überhaupt unstatthaft. Allerdings kann man ein verblutetes Thier auch durch Transfusion des Blutes einer anderen, ihm ferner stehenden Säugethierart wieder beleben; aber dieser Erfolg ist nur vorübergehend und die Zersetzung und Ausscheidung des fremdartigen Blutes kann den Tod zur Folge haben [1]). Man wird also zur Transfusion bei Menschen nur Menschenblut anwenden dürfen.

Trotz der von Johannes Müller und Th. Bischoff so bestimmt hervorgehobenen Vorzüge der Transfusion des (durch Schlagen oder Quirlen) defibrinirten Blutes, ist auch in neuerer Zeit bei der Ausführung dieser Operation am Menschen viel häufiger noch das unveränderte (faserstoffhaltige) Blut in Anwendung gezogen worden [2]). Wollte man über den Werth des einen und des anderen Verfahrens blos die Statistik fragen, so würde diese nicht zu Gunsten der Einspritzung von defibrinirtem Blute sprechen, da es bis jetzt durch diese noch niemals gelungen ist das Leben zu erhalten, während für das ältere Verfahren eine Anzahl glücklicher Fälle aufgeführt wird. Die betreffende Statistik hat aber keinen Werth, weil nicht blos überhaupt zu wenig Fälle von Transfusion bekannt sind, sondern namentlich weil die Transfusion mit defibrinirtem Blute am Menschen nur sehr selten und nur in ganz verzweifelten Fällen versucht worden ist.

In dieser Beziehung ist dringend vor dem „zu spät“ zu warnen. Die Störungen der Ernährung, welche das Nervensystem durch wieder-

[1]) Beweisende Versuche der Art sind namentlich an Hunden mit Blut von Kälbern und Schafen angestellt worden. Sind die Thiere, deren Blut vertauscht wird, einander nahe verwandt, wie Pferd und Esel, oder Kalb und Lamm, so kann die Transfusion dauernden Erfolg haben. Vgl. Panum, l. c., pag. 455.

[2]) Martin (Ueber die Transfusion bei Blutungen Neuentbundener, Berlin, 1859.) hat 57 hierher gehörige Fälle zusammengestellt, unter welchen 45 mit vollständiger Heilung endigten. Martin selbst hat die Transfusion in dieser Weise zweimal ausgeführt.

holte Ohnmachten und Krämpfe, wie sie bei grosser Blutleere auftreten, erleidet, bedingen die grössten Gefahren.

Das zweckmässigste Verfahren für die Transfusion dürfte Folgendes sein. Man macht einem hinreichend kräftigen Menschen, welcher das Blut spenden will, einen Aderlass in der gewöhnlichen Weise (vgl. Bd. I. pag. 173). Das Blut wird von einem Gehülfen (welcher keiner weiteren ärztlichen Bildung bedarf) in einem reinen Glase aufgefangen und während des Ausfliessens, sowie auch weiterhin bis zur vollständigen Abscheidung alles Faserstoffes mit einem gewöhnlichen Quirl, oder mit einem nach unten zu einem Brettchen verbreiterten Stäbchen gequirlt. Dazu genügt das Drehen des Quirls oder Stäbchens mit einer Hand, während die andere das Glas hält. Endlich wird das Blut nach Entfernung des an dem Quirl haftenden Faserstoffes durch ein reines Leintuch durchgeseiht (filtrirt) und in einem bis nahezu auf 28° erwärmten Gefäss aufgefangen. Inzwischen beschäftigt sich der Arzt selbst mit der Einfügung der Canüle in eine geeignete Vene (meist wohl die V. mediana basilica) des Patienten, in der oben (pag. 264) beschriebenen Weise. Dann folgt die Einspritzung des Blutes in kleinen Portionen (zu 1 bis 2 Unzen) und in einer zur Belebung des Patienten ausreichenden Gesammtquantität, welche sich aber, wenn man auch gewiss nicht zu viel einspritzen will, doch anderer Seits keinesweges auf wenige Unzen zu beschränken braucht [1]).

Wird die Transfusion richtig und zur rechten Zeit ausgeführt, so ist sie ein grosses, in vielen Fällen unersetzliches Heilmittel, um nach bedeutenden Blutverlusten das Leben zu erhalten. Wie jedes grosse Mittel, ist auch sie mannigfaltig gemissbraucht worden. Man hat die Säftemischung kranker Menschen durch das Blut gesunder Kälber und Lämmer zu verbessern gesucht, ohne zu bedenken, dass durch eine solche vorübergehende und schon in quantitativer Beziehung unbedeutende Veränderung des Blutes der ganze Ernährungsprocess doch

[1]) Von der Sicherheit und der belebenden Wirkung der in dieser Weise ausgeführten Transfusion kann sich leicht Jeder überzeugen, der sich nur einmal die Mühe nehmen will, den Versuch an einem Thiere anzustellen. Man lässt einem Hunde aus der Art. femoralis so lange Blut ab, bis unparteiische Zuschauer zugestehen, dass er rettungslos verloren sei; durch eine inzwischen in die Vena femoralis eingeführte Canüle wird nun von dem aufgefangenen und defibrinirten Blute oder auch von dem inzwischen einem anderen Thiere abgelassenen eine kleine Quantität eingespritzt; das Thier lebt wieder auf und kann, wenn es sorgfältig gepflegt wird, vollständig genesen. — Panum hat neuerdings diese Versuche in der Art angestellt, dass er einem Hunde wiederholt seine ganze Blutmasse entzog und sie durch defibrinirtes Blut anderer Hunde ersetzte.

nicht verändert werden konnte [1]). So steht denn heut zu Tage als einzige Indication für die Transfusion fest: durch Blutungen bedingte lebensgefährliche Blutleere. Als Gefahren der Transfusion sind (wenn man sich des Müller'schen Verfahrens bedient) weniger die stets aufgeführten „Lufteintritt und Gerinnung des Blutes [2])" zu fürchten, als vielmehr die nach jeder Infusion folgende Aufregung, späterhin die Entzündung an der Operationsstelle mit ihren üblen Folgen für die Vene. Uebrigens gilt auch hier der alte Spruch „Anceps remedium melius quam nullum", und die Erfahrung hat die Möglichkeit eines guten Erfolges, auch beim Menschen (wie sie nach zahlreichen Versuchen an Thieren vorausgesehen werden musste) bereits wiederholt bestätigt.

[1]) In älterer Zeit wurde die Transfusion hauptsächlich zur Verbesserung der Säftemischung empfohlen und wenn man auch nicht geradezu geglaubt hat, dass man einen heftigen, heissblütigen Menschen durch Einspritzen von Schafsblut sanft und milde machen könne, so gaben doch ähnliche rohe humoral-pathologische Ansichten die Grundlage der Indicationen ab. — Neuerdings hat Neudörfer (österr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde 1860 No. 8 u. f.) in 5 Fällen den allerdings viel rationelleren Versuch gemacht, bei Anämie durch lange andauernde Eiterungen mittelst der Transfusion Hülfe zu schaffen. In allen 5 Fällen folgte sofort Besserung des Allgemeinbefindens, selbst bei denen, die nahe am Tode zu sein schienen; aber alle starben dennoch nach 3 bis 5 Wochen.

Wer die Transfusion zuerst ausgeführt hat, ist nicht sicher ermittelt. Am Menschen scheinen sie Denis und Emmerez zuerst 1767 gemacht zu haben.

Vgl. über die Transfusion besonders: Dieffenbach, Die Transfusion, Berlin, 1828 (Fortsetzung von Scheel's gleichnamigem Werke), Th. Bischoff in Müller's Archiv 1835 und die oben citirten Abhandlungen von Martin und von Panum.

[2]) Vgl. Malgaigne, Médecine opératoire, pag. 151 (fünfte Ausgabe).

Fünfter Abschnitt.

Von den Krankheiten der Lymphgefässe und Lymphdrüsen.

Die Lymphgefässe bilden gleichsam einen Anhang der Venen und haben auch mit diesen in physiologischer, wie in pathologischer Beziehung Manches gemein. Die von ihnen aufgenommenen Substanzen und ebenso die sie befallende Entzündung werden in der Richtung gegen die grossen Stämme und also schliesslich gegen das Herz hin fortgeleitet. Aber abgesehen von der viel geringeren Grösse dieser Gefässe und der bei Weitem langsameren Bewegung der Flüssigkeiten in ihnen, besteht der grosse Unterschied in physiologischer, wie in pathologischer Beziehung, dass der Verlauf der Lymphgefässe an vielen Stellen, besonders aber in der Gegend der grösseren Gelenke, durch die zwischen sie gleichsam eingeschalteten Lymphdrüsen unterbrochen wird. Von Bedeutung ist auch die Art ihrer Anastomosen; solche werden nämlich immer nur durch Verbindung zweier oder mehrerer, oft lange Strecken nebeneinander und vollkommen parallel miteinander verlaufender Stämmchen, oder aber durch Spaltung eines Stammes und Einmündung seiner beiden Endäste in die Nachbarstämme bewerkstelligt. Die Wandungen der Lymphgefässe sind mit zarten Blutgefässen versehen. In die Lymphdrüsen treten ansehnliche, sich pathologisch oft sehr stark entwickelnde Arterien und Venen.

Erstes Capitel.

Wunden der Lymphgefässe.

Fast bei jeder zufälligen oder absichtlichen Verletzung werden auch Lymphgefässe verletzt, ohne dass für gewöhnlich irgend ein Symptom ihre Verletzung anzeigt. Die wahrscheinlich stets in einiger Menge ausfliessende Lymphe vermischt sich mit dem Blute und wird durch dessen Farbe verdeckt; das Lumen der Gefässchen ist viel zu klein, um erkannt zu werden. An manchen Körperstellen aber finden sich nahe unter der Haut so bedeutende Lymphgefässe, dass bei Verwundung dieser Theile ein bedeutender Abfluss von Lymphe Statt finden und zuweilen auch das Lumen des Lymphgefässes entdeckt werden kann. Am Leichtesten bietet sich hierzu die Möglichkeit dar: auf dem Fussrücken [1]; ferner nahe vor dem Malleolus internus, wo dicht an der Saphena magna ein Lymphgefäss zu liegen pflegt, welches oft die Dicke einer Rabenfeder besitzt und bei einem Aderlass an dieser Stelle verletzt werden kann [2]; endlich die innere Seite des Oberschenkels [3]. Die Diagnose einer Lymphgefässwunde beruht ausschliesslich auf dem Ausfluss der Lymphe, d. h. also einer wasserhellen, nach einiger Zeit von selbst gerinnenden und Eiweiss enthaltenden Flüssigkeit. Diese Flüssigkeit könnte, abgesehen von krankhaften Ansammlungen, ausser wirklicher Lymphe nur noch Synovia sein. Diese zeigt aber nicht die spontane Gerinnung und ihr Ausfluss wird durch Bewegung des Gelenkes, dessen Verletzung man voraussetzt, befördert und durch Compression an der peripherischen Seite der Wunde nicht unterbrochen; aus verletzten Lymphgefässen dagegen strömt jene wasserhelle Flüssigkeit desto reichlicher hervor, wenn man oberhalb der Wunde eine Compression ausübt, während ihr Ausfluss durch Compression an der peripherischen Seite gänzlich unterbrochen werden kann. Die meisten Lymphgefässwunden werden durch adhäsive Entzündung sehr schnell verschlossen. Die Fälle, in welchen der Ausfluss von Lymphe längere Zeit fortbesteht, sind so selten, dass

[1] Fälle von Müller und von Marchand; s. Müller's Physiologie Bd. I.

[2] Hier beobachtet man besonders beim Misslingen des Aderlasses oder nach dessen Beendigung einen Ausfluss von Lymphe (Vidal).

[3] Nach Assalini wurde daselbst ein Ausfluss von 5 Pfd. (!) Lymphe beobachtet, wie auch Nélaton nacherzählt. Vidal beobachtete nach der Operation eines Schenkelbruchs einen Ausfluss von Lymphe (?), der 8 Tage anhielt und dann aufhörte, als der Kranke wieder aufstand.

sie gewöhnlich einer ausführlichen Beschreibung gewürdigt werden. Angeschnittene, vielleicht auch ganz durchgeschnittene Lymphgefässe können auch in der Weise wieder zusammenheilen, dass ihr Lumen erhalten bleibt. Man kann sich durch genaue Untersuchung der (vorher mit Quecksilber zu injicirenden) Lymphgefässe eines Armes, an welchem wiederholt Aderlässe gemacht worden sind, hiervon mit Bestimmtheit überzeugen. An der Stelle der Aderlasswunde finden sich auch die oberflächlichsten Lymphgefässe ebenso wenig obliterirt, als die Vene. Im Gegentheil bemerkt man an ihnen nicht selten der Hautnarbe entsprechende Erweiterungen, die zuweilen eine Länge von 1 Centimeter und einen Durchmesser von 3 Millimeter besitzen.

Zur **Behandlung** der Lymphgefässwunden, von welcher natürlich nur bei lange Zeit persistirendem Lymphausfluss die Rede sein kann, wird wohl Niemand ernstlich die Unterbindung vorschlagen wollen. Methodische Compression an der peripherischen Seite der Wunde und, wenn diese nicht ausreicht, die Kauterisation mit dem Ferrum candens oder Höllenstein sind die zu diesem Behuf anzuwendenden Mittel.

Zweites Capitel.

Entzündung der Lymphgefässe, *Lymphangitis, Angioleucite.*

Die Lymphgefässe der verschiedensten Körpertheile, sowohl innere als äussere, können von Entzündung befallen werden. Am Häufigsten werden die dicht unter der Haut liegenden Lymphgefässe von Entzündung ergriffen, häufiger auch die an den Extremitäten gelegenen, in Folge von Verwundung, besonders wenn dabei heterogene oder giftige Substanzen in dieselben hineingerathen sind. Unter den inneren Lymphgefässen werden besonders diejenigen des Beckens bei Wöchnerinnen häufig von Entzündung ergriffen.

Der **Verlauf** der Lymphgefäss-Entzündung ist entweder acut oder chronisch.

A. Acute Lymphangitis.

Anatomische Veränderungen. Die Wandungen der entzündeten Lymphgefässe sind verdickt. Die innere Haut erscheint milchweiss getrübt und aufgelockert. Die äussere ist mit dem umgebenden Bindegewebe verklebt, welches mürbe und serös infiltrirt ist. Zuweilen erreicht die Verdickung der Wandungen einen solchen Grad, dass Obliteration erfolgt, gewöhnlich an solchen Stellen, wo Klappen sitzen oder

wo mehrere Gefässchen zusammenstossen. An diesen Stellen finden sich dann auch circumscripte feste Exsudate, aus denen oft Abscesse entstehen. Zuweilen bemerkt man an der peripherischen Seite einer obliterirten Stelle eine beträchtliche Erweiterung des Lymphgefässes, welche oft Eiter enthält. An manchen dieser Stellen zeigt sich das Gefäss von mehreren Löchern durchbohrt, durch welche der Eiter sich nach Aussen in das umgebende Bindegewebe ergossen hat. Zuweilen lassen sich auch in den Lymphgefässen Gerinnsel, ähnlich wie in den Blutgefässen, nachweisen. Die Haut über den erkrankten Stellen erscheint im Anfange geröthet, weiterhin mit den entzündeten Gefässen verwachsen und endlich durch Verschwärung zerstört. Eigentliche Gangrän findet sich sehr selten in den unterhalb der Aponeurosen gelegenen Theilen. Metastatische Abscesse werden höchst selten und immer nur in sehr geringer Grösse beobachtet. Dagegen hat man oft serös-eiterige Ergüsse in der Bauchhöhle, in der Pleura und in den Gelenken angetroffen. Auch in Lymphgefässen, welche nicht unmittelbar an den eigentlichen Entzündungsherd grenzten, ist wiederholt Eiter (oder doch eine eiterähnliche Masse) gefunden worden, ohne dass sie anderweitige Spuren von Entzündung oder überhaupt andere Veränderungen, als eine Erweiterung ihres Calibers an der entsprechenden Stelle zeigten.

Es bleibt zweifelhaft, ob diese Eiteransammlungen in den Lymphgefässen selbst als das Resultat secundärer Entzündungen zu betrachten sind, oder ob angenommen werden darf, dass der Eiter durch Resorption dahin gelangt sei. Letztere Ansicht wird besonders von Duplay vertheidigt, welcher auch in durchaus nicht entzündeten und von gesundem Bindegewebe umgebenen Lymphgefässen solche Eiteransammlungen beobachtet hat.

Die **Erscheinungen** der acuten Lymphgefäss-Entzündung zerfallen in die örtlichen und die allgemeinen. Erstere sind verschieden, je nachdem die oberflächliche oder die tiefe Schicht der Lymphgefässe ergriffen ist.

1) Bei Entzündung der oberflächlichen Schicht besteht fast immer eine Verletzung, Entzündung oder Eiterung, von der jene ausgeht. Man sieht röthliche, zuweilen entschieden roth, seltener blauroth gefärbte Streifen und Flecke, welche von jenem Ausgangspunkte, zuweilen aber auch in einiger Entfernung von ihm beginnend, dem Laufe der Lymphgefässe folgen. Alsbald entwickelt sich ferner in der Umgegend des eigentlichen Ausgangspunktes eine Röthung der Haut, gewöhnlich in Gestalt einzelner Flecke, zwischen denen die zuerst erwähnten rothen Streifen verlaufen. Späterhin fliessen diese Flecke zusammen und gewinnen die grösste Aehnlichkeit mit Erysipel.

In der ganzen Ausdehnung, in welcher die Röthung bemerkt wird, besteht auch ein heftiger brennender Schmerz, welcher schon durch einen leichten Druck gesteigert wird. Eine geringe Geschwulst [1]) entwickelt sich nach dem Verlauf der rothen Streifen. Späterhin breitet sie sich oft in unregelmässiger Weise aus, ohne jedoch jemals eine bedeutende Spannung zu erreichen oder entschieden teigig zu werden. Immer findet man die Drüsen, zu welchen die erkrankten Lymphgefässe verlaufen, schmerzhaft und angeschwollen. Eine Ausnahme hiervon ist nur möglich, wenn schon vor dem Entstehen der Entzündung die Continuität des Lymphgefässes zwischen dem Sitze der Entzündung und den nächsten Lymphdrüsen unterbrochen war (durch Obliteration oder Durchschneidung).

2) Entzündung der tiefen Schicht der Lymphgefässe entsteht entweder auf Grund unbekannter allgemeiner Ursachen oder nach tiefen Verletzungen und Eiterungen, besonders in Folge bedeutender Quetschungen und complicirter Knochenbrüche. Ist die Entzündung eine sogenannte spontane, so geht das Fieber den örtlichen Erscheinungen voraus. In den übrigen Fällen ist der Schmerz das erste Symptom. Er ist tief, stechend und fix. Demnächst entsteht Anschwellung und zwar bilden sich einzelne harte Knoten, die (wie eine aufmerksame Untersuchung lehrt) unter der Aponeurose liegen. Allmälig schwillt das ganze Glied an; jedoch bleibt die Stelle, wo die entzündeten Lymphgefässe liegen, vorwiegend hart. Erst später stellt sich Röthung der Haut ein und zwar in Gestalt von unregelmässigen Flecken, die man durch die Haut gleichsam hindurchscheinen sieht. In den Zwischenräumen ist die Haut glänzend, bald ganz weiss, bald blass rosa gefärbt, von einem Ansehen, als wäre sie mit einer molkenartigen Flüssigkeit getränkt. Die Anschwellung der tief liegenden Lymphdrüsen lässt sich oft durch das Gefühl nicht wahrnehmen, obgleich sie gewiss nie fehlt [2]). Aus der an allen Körpertheilen bestehenden Verbindung zwischen den beiden Schichten der Lymphgefässe ist es leicht erklärlich, dass die Entzündung zuweilen von der einen auf die andere übergeht. Alsdann combiniren sich ihre localen Symptome.

[1]) Bérard behauptet, dass die rothen Streifen niemals über das Niveau der Haut hervorragen.

[2]) Vidal beobachtete 1837 im Hôpital Necker einen sehr merkwürdigen Fall von Entzündung der tiefen Lymphgefässe. Der linke Arm, die Achselhöhle und die linke Hälfte des Halses waren der Sitz der Krankheit. Der erste harte Knoten entstand unter dem Sternocleidomastoideus; andere folgten in der Regio subclavia in der Achselhöhle und von da weiter abwärts bis zum Ballen der Hand. Erst

Die **allgemeinen Symptome** der acuten Lymphgefäss-Entzündung zeigen keine wesentlichen Verschiedenheiten, mag die eine oder die andere Schicht befallen sein. Horripilationen oder wirkliche Frostanfälle abwechselnd mit Hitze und Trockenheit der Haut, der Puls bald voll und kräftig, bald klein und ungleichmässig, lebhafter Durst, Gefühl von Angst in den Präcordien, Uebelkeit, Erbrechen, selten Delirien; oft aber andauernde Schlaflosigkeit und Aufregung. Die Secretionen zeigen, besonders zu Anfang, keine Veränderung. Die ganze Symptomengruppe bietet manche Aehnlichkeit mit derjenigen dar, welche vor dem Ausbruch acuter Exantheme beobachtet wird, jedoch mit dem Unterschiede, dass das Fieber mit dem Auftreten der localen Erscheinungen sich nicht mindert, vielmehr an Heftigkeit zunimmt. Im weiteren Verlaufe bieten die allgemeinen Symptome die grösste Aehnlichkeit mit den bei der Pyämie beschriebenen dar. Auch entsteht wohl zuweilen wirklich Pyämie, indem zersetzter Eiter oder zerfallene Gerinnsel aus den Lymphgefässen in das Blut übergehen, oder die geschwollenen Lymphdrüsen Thrombose in den Venen einleiten.

Von den **Ausgängen** der acuten Lymphgefäss-Entzündung ist die Zertheilung seltener, als die Eiterung. Es dauert oft bis über den 10ten Tag, ja zuweilen bis über den 20sten, bevor man über den Ausgang, welchen die Krankheit nehmen wird, Gewissheit erhält. Im Allgemeinen kann man sagen, dass Zertheilung zwischen dem 4ten und 10ten, Eiterung zwischen dem 8ten und 20sten Tage sich einstellt. Auch kann die acute Form in die chronische übergehen.

Zum Tode kann die acute Lymphgefäss-Entzündung führen: 1) durch allzu grosse Ausdehnung, indem sie alsdann eine zu heftige Reaction hervorruft; 2) durch Pyämie; 3) durch Erschöpfung, wenn zahlreiche Abscesse aufbrechen und reichlich eitern.

Bei Weitem am Meisten zu wünschen ist der Ausgang in Zertheilung. Man kann ihn erwarten, wenn nur wenige Lymphgefässe ergriffen sind und die tiefere Schicht insbesondere unversehrt geblieben ist. Die Eiterung ist unvermeidlich, sobald unter zahlreichen und zusammenfliessenden rothen Flecken harte Knoten auftreten. Alsdann kann man darauf gefasst sein, dass bald einzelne Abscesse in diesen

als die Entzündung sich (merkwürdiger Weise) in peripherischer Richtung bis zum Arm verbreitet hatte, zeigte sich Röthung. Es folgte eine sehr reichliche Eiterung. An allen den bezeichneten Punkten musste bis durch die Aponeurosen hindurch eingeschnitten werden, um den Eiter zu entleeren. Nirgend fand man eine Continuitätsstörung oder eine anderweitige Erkrankung, die man als Ausgangspunkt der Entzündung hätte bezeichnen können.

Knoten und nach dem Verlauf der rothen Streifen auch diffuse Eiterung eintritt, wenngleich Fluctuation Anfangs nur höchst selten mit Bestimmtheit an diesen Stellen zu entdecken ist. Fühlt man letztere, so ist die Eiterung bereits sehr ausgedehnt. Fast unmöglich wird der Nachweis der Fluctuation in solchen Fällen, wo die Eiterung unter den Aponeurosen ihren Sitz hat. Man entdeckt sie nur dann, wenn die Localität gestattet, grosse Wellenbewegungen in dem Eiterherde zu erregen. Dies gelingt z. B. an der oberen Extremität, wenn man auf einen Punkt, welcher vorher der Sitz eines harten Knotens war, die Finger auflegt und nun an einer entfernten, scheinbar gesunden Stelle, an der man blos eine unbedeutende teigige Anschwellung bemerkt, einen Druck ausübt. Oft sind diese Abscesse mehrfach und oft besteht gar keine Communication zwischen ihnen. Die einzelnen Eiterherde enthalten niemals Scheidewände oder Stränge. Wenn die tiefe Schicht ergriffen war, so bleibt das Glied noch lange Zeit nach der Oeffnung solcher Abscesse geschwollen.

Was die vergleichende **Diagnose** betrifft, so wäre besonders eine Verwechselung mit Phlebitis möglich. Bei dieser sind aber, sofern die oberflächlichen Venen entzündet sind, mit Bestimmtheit viel breitere harte Stränge zu fühlen. Auch die in der Haut auftretenden rothen Streifen sind viel breiter und weniger zahlreich. Zeigen sich rothe Flecke, so haben sie ihren Sitz auf grösseren, weniger harten und weniger tief gelegenen Knoten und fliessen selten in der Form eines Erysipelas zusammen. Die Eiterung pflegt schneller einzutreten, aber weniger reichlich zu sein. Erfolgt der Aufbruch nach Aussen oder wird eingeschnitten, so entleert sich rostfarbener, mit zersetztem Blute gemischter Eiter. Das Oedem ist weniger bedeutend und die Haut daher fast nie glänzend gespannt. Die allgemeinen Erscheinungen tragen weniger den entzündlichen, als den typhösen Charakter an sich. Kommt es aber zur Entwickelung dieser allgemeinen Erscheinungen (Pyämie), so erfolgt gemeinhin der Tod. Ueberhaupt ist ihr Verlauf entschieden schneller. Alle diese diagnostischen Momente verlieren sehr an Werth, wenn beide Krankheiten zugleich bestehen. Jedoch lässt sich, wenn man die Reihenfolge der Symptome genau beachtet, gewöhnlich noch entscheiden, ob die Lymphgefässe oder die Venen zuerst entzündet waren. Ersteres ist häufiger. Eine Verwechslung mit Erysipelas oder Erythem ist wohl nur bei grosser Unaufmerksamkeit möglich. Allenfalls könnte das Erythema nodosum für eine Lymphgefäss-Entzündung gehalten werden; aber seine Flecke sind viel dunkeler geröthet und niemals durch langgestreckte rothe Streifen mit einander in Verbindung.

Aetiologie. Die Ursachen der Lymphgefäss-Entzündung sind sehr zahlreich. Bald breitet sich die Entzündung von den benachbarten Geweben, also von Aussen auf die Lymphgefässe aus; bald werden sie in Folge eines mechanischen oder organischen Verschlusses an einer Stelle ihres Verlaufs durch ihren eigenen Inhalt ausgedehnt und gereizt; bald endlich werden direct reizende Substanzen in sie bei Verwundungen eingeführt, oder sie nehmen solche aus Eiter- und Jaucheherden auf. Letzteres ist insbesondere dann gefährlich, wenn der Eiterherd mit der äusseren Luft in Verbindung steht, wodurch die Beschaffenheit des Eiters beträchtlich verändert und endlich aus ihm eine wahrhaft septische Substanz gebildet wird. So sieht man lange Zeit die mit einem noch geschlossenen Abscess in Verbindung stehenden Lymphgefässe vollkommen gesund bleiben, sobald aber die Eiterhöhle geöffnet ist, die Entzündung in ihnen beginnen. Bei Weitem nicht immer hat die Grösse einer Wunde oder Eiterhöhle Einfluss auf die Schnelligkeit oder Heftigkeit, mit welcher die Lymphgefäss-Entzündung ausbricht. Im Gegentheil sind kleine Stichwunden und wenig umfängliche Geschwüre gerade die häufigsten Ursachen, und gar nicht selten mag das Uebersehen einer solchen Verletzung zur Annahme einer spontanen Lymphangitis verleitet haben. Von grosser Bedeutung ist die Qualität der in die Lymphgefässe eingeführten heterogenen Substanz, wovon die übelen Wirkungen des Leichengiftes (Bd. I. pag. 652) ein deutliches Beispiel geben. Als prädisponirende Momente sind das kindliche Alter und die Erschöpfung der Körperkräfte durch grosse Anstrengungen, Ausschweifungen oder Kummer aufzuführen.

Die **Prognose** der acuten Lymphgefäss-Entzündung ist im Allgemeinen nicht ungünstig; sie wird jedoch sehr bedenklich, sobald die Entzündung in der Tiefe eines Gliedes oder gar in einer Leibeshöhle ihren Sitz hat, wenn ferner der Körper ausserdem schon leidend ist, oder wenn sie durch septische Substanzen, complicirte Knochenbrüche, Gelenkwunden oder dgl. m. herbeigeführt war.

Die **Behandlung** hat auch hier nicht blos die Entzündung, sondern auch deren Ursachen und weitere Folgen zu bekämpfen. Je nach der Heftigkeit der Reaction wird ein Aderlass und ein lauwarmes Bad, oder aber blos eine grosse Anzahl von Blutegeln und lauwarmes Bähen und Baden des kranken Theils empfohlen. Demnächst versucht man, ob eine mässige Compression mittelst einer Rollbinde ertragen wird, und hält letztere durch häufiges Begiessen oder andauerndes Ueberrieseln mit einer zertheilenden Flüssigkeit (Wasser) feucht. Wird die Compression nicht ertragen, so macht man Wasserumschläge oder

lässt, nach dem Rathe Anderer, täglich zwei bis drei Mal reichliche Einreibungen von grauer Salbe auf die schmerzhaften Stellen und deren Umgebung machen. Von Zeit zu Zeit werden die Theile dann mit etwas Oel von der Salbe gereinigt und das Baden des Kranken oder doch des leidenden Theils wiederholt. Besteht noch eine Wunde, so wird diese durch lauwarme Bäder oder Umschläge in einen möglichst reizlosen Zustand versetzt. Geht die Entzündung von einem Eiterherde aus, so sucht man die Eiterung in demselben zu verbessern. Die Zertheilung der Entzündung dürfte ausserdem auch durch innere Mittel (kühlende Salze und reichliches Wassertrinken) befördert werden können. Gelingt es aber nicht, sie herbeizuführen, so sind an allen Stellen, wo nur irgend, wenn auch noch so dunkel, Fluctuation zu fühlen ist, Einschnitte in gehöriger Ausdehnung zu machen, die daraus hervorgehenden eiternden Wunden aber mit Cataplasmen, lauwarmen Bädern und, wenn die Localität es erlaubt, mittelst Compression durch Binden-Einwickelung zu behandeln. Erfolgt die Zertheilung nicht und lässt nichtsdestoweniger auch die Eiterung ungewöhnlich lange auf sich warten (gegen Ende der zweiten Woche der Krankheit), so soll man, nach Velpeau, auf die vorzugsweise von der Entzündung ergriffenen und noch am Meisten angeschwollenen Stellen grosse Blasenpflaster legen und, wenn es der Zustand des Darmcanals erlaubt, alle 3 bis 4 Tage ein Abführmittel reichen, um entweder vollständige Zertheilung oder den definitiven Uebergang in Eiterung zu erzielen. Die schliesslich zurückbleibenden Härten werden durch Einreibung von Jodsalbe, methodische Compression und Bäder beseitigt.

B. Chronische Entzündung der Lymphgefässe. Lymphangitis chronica. Elephantiasis Arabum. Pachydermia.

Die chronische Form der Lymphgefäss-Entzündung entsteht gewöhnlich, nachdem mehrere Anfälle der acuten Lymphangitis vorausgegangen sind, indem also die acute Form in die chronische übergeht. Daher fällt ihre Aetiologie auch mit derjenigen der bereits beschriebenen Form in mancher Beziehung zusammen. Jedoch muss hervorgehoben werden, dass die chronische Entzündung selten in Folge von Verletzungen aufzutreten pflegt. Häufig dagegen beruht sie auf miasmatischen oder klimatischen Verhältnissen und zeigt sich daher epidemisch oder endemisch [1]).

[1]) Elephantiasis kommt häufiger in der heissen Zone, als in gemässigten Climaten vor, vorzugsweise in Aegypten und demnächst in den übrigen Küstenländern des mittelländischen Meeres, besonders auch an den spanischen Küsten, in der asia-

Nach der Beschreibung derjenigen Schriftsteller, welche sie unter den letztgedachten Verhältnissen häufiger zu beobachten Gelegenheit gehabt haben [1]), beginnt die Krankheit mit einer erysipelatösen Röthung, in der sich alsbald schmerzhafte Streifen nach dem Verlaufe der Lymphgefässe auszeichnen. Störungen des Allgemeinbefindens, insbesondere ein oft sehr heftiger Frostanfall, gehen den örtlichen Erscheinungen entweder voraus oder folgen sehr bald nach deren Auftreten. Daneben bestehen nicht selten gastrische Beschwerden. Die Lymphdrüsen an dem befallenen Theile schwellen an und vereitern sogar zuweilen. Gewöhnlich aber kehrt nach kurzer Zeit, selbst wenn gar keine Behandlung Statt findet, die Gesundheit zurück bis auf eine hartnäckige, wenngleich gewöhnlich unbedeutende Anschwellung des ursprünglich ergriffenen Theiles. Bald aber stellt sich ein neuer Anfall ein mit Hinterlassung einer etwas grösseren und etwas härteren Anschwellung. Immer wieder und wiederkehrend treten die febrilen Erscheinungen zwar jedes Mal milder auf, die Anschwellung dagegen nimmt bei jedem neuen Anfalle unverhältnissmässig stärker zu, so dass der Umfang des kranken Theiles in unglaublichem Maasse vermehrt wird. Nächst der Zunahme des Volumens und der bedeutenderen Consistenz des Theiles zeigen sich auf der Oberfläche noch mehrere eigenthümliche Veränderungen. Die Epidermis ist an manchen Stellen verdickt, rissig, rauh wie bei Ichthyosis, indem die Epidermiszellen, statt flach auf der Cutis aufzuliegen, sich mit ihrem einen Rande erheben und den anderen der Cutis zuwenden. An manchen Stellen fehlt die Epidermis gänzlich, die Cutis wird dann nur von locker aufliegenden Krusten bedeckt, die durch das Eintrocknen des aus ihr hervorquellenden Plasma entstehen. Eine solche

tischen Türkei, ferner an der malabarischen und japanischen Küste. Ausserdem aber findet sich die Elephantiasis auch in Norwegen und Esthland sehr häufig. Sie kommt hier, wie in den südlichen Gegenden, in gleichen Localitäten vor, als die Lepra (*Elephantiasis Graecorum*). Ueber letztere, als eine bei uns zu Lande unbekannte Krankheit, wird hier nicht weiter gehandelt; ein sehr genauer Nachweis der auf sie bezüglichen neueren Literatur, sowie ihrer interessanten anatomischen und Ausbreitungs-Verhältnisse ist von Kierulf gegeben worden. (Ueber die norwegische Spedalskhed. Virchow's Archiv, Bd. V. pag. 13.) Elephantiasis Arabum kommt aber auch sporadisch in Gegenden vor, wo durchaus keine Lepra besteht. Ich habe sie an der pommerschen Küste gar nicht selten gesehen. Nach Hillary und Henseler wäre unsere Krankheit zuerst von den Aethiopiern nach der Insel Barbados, und von da weiter nach Europa verbreitet worden; daher der französische Name Jambe de Barbados.

[1]) Hillary, Hendy, Rollo, Larrey, Pruner. Vgl. L. Hoefer, De Elephantiasi Arabum. Diss. Gryphiae 1851.

gerinnende oder doch an der Luft zu Krusten vertrocknende Flüssigkeit dringt auch aus den von selbst entstehenden Rissen der Epidermis und nach jeder zufälligen oder absichtlichen Verletzung der Haut hervor. Zuweilen erfolgt an Stellen, welche noch von normaler Epidermis überzogen sind, ein beträchtlicher Erguss dieser Flüssigkeit, wodurch helle Blasen gebildet werden, nach deren Entleerung durch Resorption oder Eröffnung eigenthümliche weisse Narbenflecke zurückbleiben. Die Farbe der Haut wird dunkler, schmutzig und die Venen schimmern an solchen Stellen, wo keine beträchtliche Verdickung der Epidermis erfolgt ist, als starke blaue Stränge deutlich hindurch. Die Haare fallen gewöhnlich ganz aus; nur wenn die Geschwulst höckrig ist, findet man sie noch in den Vertiefungen zwischen den einzelnen Höckern, zuweilen sogar üppig gewachsen. Nicht selten entstehen an den verdickten Theilen Geschwüre (oder dieselben bestanden auch vorher). Diese liefern ein ganz dünnflüssiges, zuweilen milchiges oder auch wasserhelles Secret.

Der gewöhnlichste **Sitz** dieser Krankheit ist der Unterschenkel. Die enorme Verdickung desselben, in einzelnen Fällen bis zu einem Umfange von 3 Fuss, hat zu dem Namen Elephantenfuss, Elephantopus und Elephantiasis Veranlassung gegeben [1]). Demnächst wird das Scrotum am Häufigsten (besonders unter endemischen Verhältnissen, z. B. in Aegypten) befallen. Dasselbe kann bis zu dem Gewichte von 120 Pfund vergrössert werden. Ferner ist die Krankheit an den Brüsten, an der Vorhaut des Penis, auch an andern Körpertheilen, jedoch sehr viel seltener, beobachtet worden [2]).

Der **Verlauf** der Krankheit ist immer ein langwieriger. Sie kann längere Zeit bestehen, ohne andere als örtliche Beschwerden zu veranlassen. Ist die Geschwulst noch nicht übermässig gross und handelt es sich um einen sporadischen Fall, so ist sogar noch Heilung möglich. Die Krankheit kann aber auch zum Tode führen, entweder durch die Grösse des Säfteverlustes oder durch Brand. Letzterer entsteht, wenn die Spannung einen so hohen Grad erreicht hat, dass dadurch Obliteration der Blutgefässe bedingt wird.

Anatomische Veränderungen [3]). Bei genauer Untersuchung der

[1]) Ist der Unterschenkel der Sitz der Krankheit, so bleibt stets die Fusssohle ganz frei davon, wenn der Fussrücken auch noch so sehr aufschwillt. Dasselbe bemerkt man in den viel selteneren Fällen von Elephantiasis des Armes an der Hohlhand.

[2]) Die seltenen Fälle von Elephantiasis des Gesichts werden auch als Leontiasis, Facies leonina, bezeichnet, worunter aber von Anderen auch wahre Lepra verstanden wird.

[3]) Die anatomischen Veränderungen sind vorzugsweise nach eigenen Beobachtungen,

Leichen oder der amputirten Theile hat man in der ganzen Ausdehnung der Erkrankung die Lymphgefässe verschlossen, weiter aufwärts aber zuweilen erweitert und mit trüber oder milchiger Flüssigkeit erfüllt gefunden. Die Venen dagegen sind stets erweitert und ihre Wandungen so bedeutend verdickt, dass die Vena saphena z. B. auf dem Querschnitt der Arteria femoralis täuschend ähnlich sehen kann. Die Lymphdrüsen sind angeschwollen, von verdichtetem Bindegewebe umgeben, oft von plastischem Exsudate so vollkommen durchdrungen und erfüllt, dass bei mikroskopischer Untersuchung von ihren normalen Gewebselementen Nichts mehr zu entdecken ist. In einzelnen Fällen können durch dieselben benachbarte Venen in so hohem Grade comprimirt werden, dass Obliteration erfolgt. Anderweitige Veränderungen, welche von den Schriftstellern noch aufgeführt werden, sind nicht von denjenigen unterschieden, welche wir durch andauerndes Bestehen einer Geschwulst überhaupt bedingt sehen, so z. B. die fettige Entartung der Muskeln, Zerstörungen der Knochen u. dgl. m. Die Geschwulst selbst aber, das augenfälligste Symptom der Elephantiasis, wird durch Neubildung von Bindegewebe, welches eine verschiedene Festigkeit darbietet und bald mehr, bald weniger stark von Lymphe getränkt ist, bedingt. Die unter der Haut liegende Fettschicht ist in einzelnen Fällen hypertrophisch, in anderen Fällen dagegen atrophisch befunden worden. Die Haut ist immer in sehr hohem Grade verdickt, durch Hypertrophie des in ihr enthaltenen Bindegewebes. Gewöhnlich ist diese Verdickung eine ungleichmässige, höckerige.

Theorie der Krankheit. Alle diese anatomischen Veränderungen sind in Uebereinstimmung mit den angegebenen Symptomen leicht zu deuten. Die Krankheit beginnt als Lymphgefäss-Entzündung; bald mögen Anfangs blos die Lymphgefässe, bald auch die Lymphdrüsen zugleich ergriffen sein; jedenfalls erkranken letztere consecutiv immer, vielleicht sind sie aber zuweilen der Ausgangspunkt der Krankheit. Die wiederholt auftretenden Anfälle führen endlich zur Obliteration sämmtlicher Lymphgefässe des befallenen Theils; die Lymphe transsudirt in das Bindegewebe und kann von den Venen, trotz der durch den grösseren Andrang bedingten Hypertrophie und Erweiterung derselben nicht fortgeschafft werden. Aus den von ihr, als einer dem Plasma sanguinis wesentlich analogen Flüssigkeit, getränkten Geweben entsteht jene diffuse Wucherung von Zellen und Fasern, wie wir sie in Sarcomen und Fibroiden circumscript auftreten sehen. Daher die sogenannte Hyper-

jedoch mit steter Berücksichtigung wesentlich abweichender Angaben anderer Autoren beschrieben.

trophie der tiefen und oberflächlichen Bindegewebsschichten, sowie der Cutis. Die Epidermis erfährt in Folge der veränderten Ernährung der Haut, als ihrer Matrix, nothwendig auch Veränderungen, die jedoch je nach der Localität und je nach der Art und Weise, in welcher jene abgeändert ist, verschieden sein können: anders auf der Oberfläche hügelförmig hervorgewölbter Knollen, als in der Tiefe, gleichsam im Thale zwischen ihnen; anders an solchen Stellen, wo eine sehr feuchte Bindegewebsschicht unter der Haut liegt und noch ein Andrang der stagnirenden Lymphe gegen die Haut hin Statt findet, als an solchen Stellen, wo die Haut an die unterliegenden Theile durch eine mächtige Schicht festen fibrösen Gewebes angeheftet ist und daher, statt einer reichlicheren, vielleicht sogar eine verminderte Säftezufuhr erhält.

Die **Behandlung** muss so lange als möglich darauf gerichtet sein, die Aufsaugung der ergossenen Flüssigkeit zu befördern und das Auftreten einer neuen Entzündung zu verhüten. Abgesehen von dem übrigen antiphlogistischen Apparate und einer zweckmässigen Lage, möchte besonders von der Anwendung einer methodischen Compression unter Beihülfe des Jod und continuirlicher Irrigationen Hülfe zu erwarten sein. Zwar wird von theoretischer Seite die Hoffnung, auf diesem Wege einen Erfolg zu erzielen, dadurch sehr geschwächt, dass gerade diejenigen Gefässe, von deren Thätigkeit wir bei der Resorption das Meiste erwarten, bei der Elephantiasis sämmtlich oder doch zum grössten Theil verschlossen sind; aber die Erfahrung hat die Erwartungen, welche ich von dieser Methode hegte, bei Weitem übertroffen [1]).

[1]) Vgl. den von Hoefer l. c. beschriebenen Fall. Bei der Aufnahme des Kranken war der Umfang des Unterschenkels in der Mitte der Wade auf beiden Seiten gleich, dagegen betrug der Umfang:

	am kranken Beine	am gesunden Beine
1) im oberen Theile der Wade	40 Centim.	35 Centim.
2) in der Gegend der Knöchel	44 -	30 -
3) vom Tuber calcanei quer über die Mitte des Fussgelenks	51 -	38 -
4) an der vorderen Grenze des Metatarsus . .	39 -	27 -

Bei der Entlassung des Kranken nach dreimonatlicher Behandlung ergab sich für die angegebenen Stellen am kranken Beine genau dasselbe Maass, wie am gesunden; der obere Theil der Wade hatte sogar an dem kranken Beine nur einen Umfang von 33 Centim., während das gesunde Bein daselbst seinen früheren Umfang behalten hatte, was einfach aus der schon früher erfolgten Atrophie der Wadenmuskeln erklärt werden kann. Der Kranke, welcher vorher gar nicht aufzutreten vermochte, konnte nach seiner Entlassung wieder an die Arbeit gehen.

Operative Eingriffe zur Beseitigung der Elephantiasis sind gefährlich: Scarificationen führen gewöhnlich zum Brande; bei der Amputation aber (welche ich am Unterschenkel mit gutem Erfolg habe ausführen sehen) sind Blutungen aus den erweiterten und klaffenden Venen und nachher Entzündungen der letzteren zu fürchten.

Drittes Capitel.

Entzündung der Lymphdrüsen. *Lymphadenitis.*

Die **Veranlassung** einer acuten Entzündung der Lymphdrüsen ist zuweilen eine äussere Gewalt, Quetschung u. dgl. Bei Weitem häufiger aber und besonders wenn mehrere benachbarte Drüsen zugleich entzündet sind, liegt dieser Krankheit eine andere Ursache zu Grunde. Die Entzündung kann nämlich entweder 1) von den benachbarten Geweben aus nach dem anatomischen Zusammenhange auf die Lymphdrüsen übergegangen sein, oder 2) sie hat sich von den Lymphgefässen aus auf die Lymphdrüsen verbreitet. Im ersten Falle entwickelt sich die Entzündung von der Peripherie gegen das Centrum, im zweiten geht sie, obwohl auch von Aussen her auf die Drüsen übertragen, doch sofort auf ihre innersten Theile über und entwickelt sich von da in der Richtung nach Aussen weiter. 3) Die Entzündung kann aber auch durch die Anwesenheit deletärer Stoffe in den Lymphdrüsen veranlasst sein, welche in sie durch die Lymphgefässe eingeführt worden sind, ohne jedoch die letzteren in Entzündung zu versetzen. Diese Art des Entstehens der Entzündung ist die häufigste. Jene die Entzündung erregenden Stoffe sind aber entweder absolut fremde, von Aussen kommende, oder aber relativ fremde, im Organismus selbst erzeugte. Zu letzteren gehören die aus krebsigen Geschwülsten durch die Lymphgefässe aufgesogenen Säfte. In derselben ätiologischen Beziehung stehen Schanker des Penis zu Bubonen in der Inguinalgegend, Blutschwäre oder durch Leichengift verunreinigte Wunden an der Hand zu entzündeten Achseldrüsen. Weshalb diese in den Lymphdrüsen Entzündung erregenden Ursachen die Lymphgefässe, durch welche sie doch fortgeführt werden, unversehrt lassen, ist nicht vollkommen aufgeklärt. Jedoch ist es wahrscheinlich, dass die Verschlingungen der Lymphgefässe in den Drüsen und die dadurch bedingte langsamere Bewegung und innigere Berührung der in ihnen enthaltenen Flüssigkeit mit den Wandungen der wesentliche Grund sei. Oft findet sich die Quelle der

Entzündung erregenden Flüssigkeit weit entfernt von den entzündeten Drüsen und keineswegs erfolgt immer Obliteration der Lymphgefässe in letzteren, sondern es können auch noch weiter aufwärts gelegene Drüsenreihen durch dieselbe Flüssigkeit, welche bereits ein Drüsenpaket passirt hatte, gleichfalls zur Entzündung gereizt werden. Im Verlauf der hierüber angestellten Untersuchungen ist man von einigen Seiten zu der Ansicht gelangt, dass die Entzündung der Lymphdrüsen niemals als primäre Krankheit, wenigstens nicht ohne vorangegangene Verletzung der Haut, vorkomme. Diese Ansicht ist irrig; nicht blos directe mechanische Einwirkungen, sondern auch Aufsaugung einer deletären Substanz durch die unverletzte Haut kann die Entzündung der Lymphdrüsen veranlassen.

Unläugbar ist eine gewisse Prädisposition bei der Entstehung einer Lymphdrüsen-Entzündung mindestens ebenso wirksam, als bei der Lymphangitis. Bei scrophulösen Subjecten entsteht sogar die chronische Entzündung der Lymphdrüsen ganz gewöhnlich, blos auf Grund der vorhandenen Diathese, ohne irgend welche Gelegenheitsursache (s. unten).

Im Verlaufe der acuten Lymphdrüsen-Entzündung zeigen sich dieselben Störungen des Allgemeinbefindens als bei der acuten Lymphangitis. Die örtlichen Erscheinungen sind folgende: Anschwellung, Härte, Schmerzhaftigkeit in der Tiefe, Empfindlichkeit der betreffenden Stelle für Druck; die sie bedeckende Haut wird wärmer, zuletzt heiss und roth, in der Umgebung der Drüsen entsteht Phlegmone und es treten daher auch deren Erscheinungen hinzu. Zwischen dem 6ten und 15ten Tage erweicht die Geschwulst, und zwar stets an mehreren Stellen zugleich. Fluctuation zeigt sich zuerst entweder nur an einer kleinen Stelle und alsdann ganz oberflächlich oder aber in grösserer Ausdehnung, aber ganz in der Tiefe und schwer zu entdecken. Bricht die Geschwulst auf oder wird sie geöffnet, so ergiebt sich gemeinhin, dass die Quantität des ausfliessenden Eiters entweder grösser oder geringer ist, als man vermuthete. Ersteres ist der Fall, wenn die Entzündung sich von der Drüse aus hauptsächlich in die Tiefe, letzteres, wenn sie sofort nach der Oberfläche hin sich ausgebreitet hat. Die Eiterung in der Drüse selbst hat immer einen sehr langsamen Verlauf. Es entstehen in ihr mehrere Eiterherde, welche zuletzt oft zu einem grossen, die ganze Ausdehnung der Drüse einnehmenden Abscess zusammenfliessen, dessen unmittelbare Umhüllung die Kapsel der Drüse ist. Letztere wird endlich an mehreren Stellen durchbrochen, so dass der Eiter alsdann in das umliegende Bindegewebe sich ergiesst. Sehr oft aber geht die in

der Umgegend einer entzündeten Drüse entstandene Phlegmone in Eiterung über, während in ihr selbst noch kein Eiter gebildet ist, vielmehr die Entzündung fortbesteht und sogar noch einen anderen Ausgang als den in Eiterung nehmen kann. Daher ist denn auch mit der Entleerung des Eiters noch keineswegs die Adenitis beendet. Sogar wenn aus der Drüse selbst Eiter ausfliesst, ist noch keine Entscheidung erlangt, da auch einzelne Eiterherde in derselben aufbrechen, andere aber in der Tiefe fortbestehen können. Zertheilung der Entzündung lässt sich erwarten, wenn die Entzündungsursachen nur vorübergehend und nicht mit grosser Intensität einwirkten, insbesondere also, wenn sie durch oberflächliche Entzündung der äusseren Haut veranlasst wurde. Liegt ihr eine eiternde Wunde oder ein Geschwür zu Grunde, hat sie sich schnell auf die benachbarten Theile verbreitet, besteht schon in der Umgegend eine teigige Anschwellung oder Röthung der Haut, so ist Eiterung zu vermuthen. Höchst selten tritt als Ausgang der Adenitis Brand ein. Beim Uebergange in chronische Entzündung treten, wie bei der Zertheilung, zunächst alle Krankheits-Erscheinungen immer mehr zurück; aber die Lymphdrüsen bleiben hart und angeschwollen. Auch die Anschwellung der benachbarten Theile besteht, wenn auch in geringerem Grade, weiter fort. Hier kommen wir dann zu der schwer zu ziehenden Grenze zwischen chronischer Entzündung und Hyperplasie.

Von der Beziehung der Lymphdrüsen-Entzündung zur Elephantiasis war bereits im vorhergehenden Capitel die Rede. Vielleicht geht auch der sarcomatösen Entartung der Lymphdrüsen chronische Entzündung voraus.

Prognose. Die Entzündung der Lymphdrüsen ist an und für sich keine gefährliche Krankheit, jedoch stört sie immer die Function der entsprechenden Lymphgefässe für längere Zeit und fast immer bleiben Spuren ihrer Anwesenheit zurück. Kommt es zum Aufbruch, so muss man, wenn die Kunst nicht energisch einschreitet, eine überaus langwierige Heilung erwarten. Durch ihre Anschwellung können aber die entzündeten Lymphdrüsen benachbarte Organe in gefährlicher Weise comprimiren, besonders am Halse. Nimmt eine Lymphadenitis ihren Ausgang in Eiterung, so können, wenn die entzündete Drüse tief sitzt, alle Gefahren tiefer Eiterungen auftreten; insbesondere hat man Verschwärung der von Eiter umspülten Blutgefässe und dadurch lebensgefährliche Blutungen entstehen sehen. Dubreuil beschreibt einen Fall, wo eine Art. articularis genu superior auf solche Weise geöffnet wurde.

Behandlung. Vor Allem ist auf die ursächlichen Verhältnisse der Entzündung Rücksicht zu nehmen. Bei acuter Entzündung ist

ausserdem eine kräftige Antiphlogose nützlich. Gewöhnlich reichen topische Blutentziehungen und lauwarme Umschläge zu diesem Behufe aus. Geht die Entzündung in Eiterung über, so sind frühzeitige Einschnitte zu empfehlen. Velpeau empfiehlt das Auflegen eines Blasenpflasters statt der Blutentziehungen, besonders bei schwächlichen Subjecten. Nach der, auch von Vidal empfohlenen Methode von Reynaud soll man besonders bei Neigung zum chronischen Verlauf, nachdem durch ein Vesicans die Oberhaut entfernt ist, Umschläge von schwefelsaurem Eisen oder von Sublimat machen, bei deren Anwendung allmälig einzelne kleine Stellen der Haut brandig werden, der inzwischen gebildete Eiter sich durch diese Löcher ergiesst und die Haut, ohne gänzlich abgelöst zu werden, nachher wieder mit den unterliegenden Gebilden verwächst. Derselbe Zweck dürfte aber durch mehrere hinreichend tiefe Einschnitte gleichfalls erreicht werden. Bei grossen Einschnitten hat man, besonders wenn sie nicht ganz frühzeitig gemacht werden, zu befürchten, dass die den Drüsenabscess bedeckende Haut brandig wird oder doch äusserst langsam und schwierig mit den unterliegenden Theilen wieder verwächst. Gewöhnlich müssen die unterminirten und verdünnten Hautlappen mit der Scheere abgetragen und das hierauf zurückbleibende Geschwür alsdann je nach seinem Charakter behandelt werden.

Viertes Capitel.

Organisirte Neubildungen in den Lymphdrüsen [1]).

Pseudoplasmen in den Lymphdrüsen sind häufiger secundäre, als primäre Erkrankungen; besonders gilt dies vom Krebs, welcher nur höchst selten in ihnen zuerst auftritt, ganz gewöhnlich aber von benachbarten Organen, dem Lauf der Lymphgefässe (welche jedoch selbst unversehrt bleiben können) folgend, auf sie übergeht. In solchen Fällen ist es sehr schwierig, in der Regel unmöglich, festzustellen, ob sie blos sympathisch, d. h. also entzündlich angeschwollen, oder bereits vom Krebs selbst ergriffen sind. Auf diese Unterschei-

[1]) Ueber die Neubildungen in den Lymphgefässen ist nicht nöthig besonders zu handeln, da sie isolirt in ihnen niemals vorkommen.

Auch die Erweiterungen der Lymphgefässe, welche man bis zu einem sehr hohen Grade beobachtet hat, bieten von pathologisch-therapeutischer Seite ein besonderes Interesse nicht dar. Vgl. den Fall von Peters, Prager Vierteljahrsschrift 1862.

dung haben viele Chirurgen ein grosses Gewicht gelegt und danach bemessen wollen, ob in dem vorliegenden Falle zur Operation zu schreiten sei oder nicht. Dies ist ganz unmöglich.

Als selbstständige und primäre Entartungen werden die Tuberculose der Lymphdrüsen und das sogenannte scrophulöse Sarcom derselben aufgeführt. Dass es sich bei dem letzteren meist nicht um ein wahres Sarcom und bei der ersteren fast immer nur um Tuberculisation von Entzündungsproducten handele, darauf wurde bereits Bd. I. pag. 531 hingewiesen.

Tuberculose der Lymphdrüsen findet sich ganz gewöhnlich am Halse bei scrophulösen Subjecten. So häufig diese Affection aber auch ist, so selten lässt sich die Existenz miliarer Tuberkel in den Lymphdrüsen nachweisen. Die Entwickelung der sogen. Tuberkelmasse erfolgt vielmehr stets unter den Erscheinungen schleichender Entzündung; die Lymphdrüsen vergrössern sich und zwar gewöhnlich nach allen Seiten hin gleichmässig, zugleich werden sie hart. Die Zunahme des Volumen erfolgt Anfangs durch Wucherung der kleinen Zellen, welche sich auch in den normalen Drüsen finden, hier aber sehr schnell verschrumpfen. Daher nimmt die aus ihnen gebildete Tuberkelmasse sehr bald ein gelbes, käsiges Ansehen an. Dies tritt an mehreren Stellen der Drüse zugleich auf, so dass dieselbe sowohl äusserlich, als auch auf dem Durchschnitt ein marmorirtes Ansehen gewinnt. Das zwischen den einzelnen, oft nicht scharf abgegrenzten „Tuberkeln" liegende Gewebe nämlich, besonders das interstitielle Bindegewebe, ist sehr blutreich und daher stark geröthet. Mit der Zunahme der Krankheit wird das Bindegewebe ungemein verdichtet, geht aber anderer Seits auch in Vereiterung über; in Folge davon verschwinden jene rothen Stellen und die ganze Drüse ist dann in eine grosse, käsige „Tuberkelmasse" umgewandelt, welche von dem inzwischen auch erheblich verdickten und verdichteten Bindegewebsüberzuge der Drüse, wie von einer Kapsel eng umschlossen wird. Weiterhin erfolgt nun entweder unter entzündlichen Erscheinungen Erweichung und Aufbruch (bei Weitem der häufigste Ausgang), oder aber die Tuberkelmasse verkalkt; die Drüse wird alsdann noch härter, als vorher, aber etwas kleiner, bleibt schmerzlos, nach wie vor, und kann ohne weitere Beschwerden während des ganzen übrigen Lebens in diesem Zustande bestehen.

Das Sarcom der Lymphdrüsen (nach Lobstein „scrophulöses Sarcom", nach Lebert[1]) „Hypertrophie der Lymphdrüsen") stimmt

[1]) Vgl. Lebert, Abhandlungen aus dem Gebiete der prakt. Chirurgie, pag. 154, und Langenbeck's Bemerkungen „über das scrophulöse Sarcom der Lymphdrüsen", in d. deutsch. Klinik 1849, pag. 11.

mit der Tuberculose derselben darin überein, dass es sich als schmerzlose Geschwulst allmälig entwickelt. Dasselbe hat aber ein viel schnelleres und gefährlicheres Wachsthum; in manchen Fällen verdrängt es die benachbarten Organe nicht blos, sondern dringt in sie ein, wirkt also zerstörend auf seine Umgebungen und ist nicht blos mechanisch nachtheilig. So hat Langenbeck z. B. das Fortschreiten von den Bronchialdrüsen in die Lunge, von den Drüsen des Mesenteriums zur Milz beobachtet und ich habe selbst sarcomatöse Halsdrüsen gesehen, welche in die hintere Wand des Schlundes eindrangen und das Gaumensegel nach Art eines gewöhnlichen Rachenpolypen nach Vorn drängten. Das Sarcom der Lymphdrüsen nähert sich unter solchen Verhältnissen, in Bezug auf die Art des Wachsthums und die durch dasselbe bedingten Gefahren dem Zellenkrebse; es dürften sogar Fälle vorkommen, in denen die Diagnose zwischen beiden ohne Anwendung des Mikroskopes schwierig sein möchte, da die berühmten Krebsschmerzen, so wie der carcinomatöse Habitus (auf die man sich berufen könnte) bekanntlich auch beim Krebs zuweilen fehlen. Eine weitere Aehnlichkeit mit dem Krebs besteht darin, dass gewöhnlich mehrere Lymphdrüsen, zuweilen fast alle zugleich von dem Sarcom ergriffen werden. Endlich besitzt das Drüsensarcom, ganz ähnlich wie der Zellenkrebs, eine elastische Consistenz und gewährt nicht selten ein täuschendes Gefühl von Fluctuation. Dagegen unterscheidet sich diese Krankheit vom Krebs sowohl als von der Tuberculose in Bezug auf den Verlauf dadurch, dass eine Neigung zum Zerfallen in ihrem Wesen nicht begründet und daher Verschwärung und Aufbruch, wenn sie überhaupt erfolgen, nur durch äussere Einflüsse (wohin aber auch Druck und Spannung zu rechnen) herbeigeführt werden. Durch solche aber kann eine Entzündung der erkrankten Drüsen, und in Folge derselben dann auch Eiterung und Abscessbildung vorkommen. Nach partiellen Exstirpationen kann man einen sehr schnellen Wiederersatz des Entfernten, eine wahrhaft üppige Wucherung beobachten.

Man ist nicht berechtigt, irgend eine Dyskrasie als Grundlage des Drüsensarcoms zu betrachten. Ich muss mich in dieser Beziehung aus eigener Erfahrung durchaus an Lebert anschliessen: „das Sarcom der Lymphdrüsen ist keineswegs ein Zeichen scrophulöser Diathese; man trifft es ebenso oft mit, als ohne dieselbe an.“

Die anatomische Untersuchung scheint auf den ersten Blick vollkommen die Benennung „Sarcom“ zu rechtfertigen. Die Geschwülste haben auf dem Durchschnitt ein „markiges“ oder „fleischiges“ Aussehen, welches mit demjenigen der ächten Sarcome entschieden übereinstimmt. Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man als

Elemente dieser Geschwülste: Kerne, welche mit den Lymphkörperchen oder den Kernen junger Epithelialzellen die grösste Aehnlichkeit haben, aber sich von ersteren durch ihre bedeutendere Grösse unterscheiden; demnächst Zellen, bald nur durch einen undeutlichen Contour um den Kern angedeutet, bald aber auch vollständig entwickelt, vorzugsweise als sogenannte geschwänzte oder Faserzellen; ferner Fasern, denen des gewöhnlichen Bindegewebes durchaus ähnlich, nach den verschiedensten Richtungen sich kreuzend, so dass dadurch ein Fasergerüst in der Geschwulst entsteht; endlich grosse Capillargefässe. Aber genauere Untersuchungen einer grossen Anzahl solcher Drüsen auf verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung lassen in dem sogenannten Sarcom doch nur eine Hypertrophie der Drüsensubstanz selbst erkennen, welche bei längerem Bestande, unter dem Drucke der die gewucherte Drüsenmasse eng umschliessenden Kapsel, noch secundäre Veränderungen erleidet. Namentlich kommt es nicht blos zur fettigen Degeneration, sondern auch zum wirklichen Zerfall und Aufbruch. Diejenigen Fälle, in denen man ein Eindringen solcher Drüsengeschwülste in benachbarte Organe, und zwar zwischen deren Gewebselemente, beobachtet hat, dürften wohl auszuscheiden und nicht als Drüsenhypertrophien, sondern als wirkliche Sarcome aufzufassen sein.

Die **Behandlung** der in den Lymphdrüsen vorkommenden Neubildungen muss wesentlich eine operative sein; in der Mehrzahl der Fälle beseitigt man sie am Zweckmässigsten durch die Exstirpation. Gegen tuberculöse, und unbewusst vielleicht auch gegen sarcomatöse Entartung der Lymphdrüsen hat man eine ansehnliche Reihe von inneren und äusseren Medicamenten empfohlen, von denen keins sich bewährt hat und welche zum Theil üble oder doch unangenehme Nebenfolgen haben können. Innerlich: Leberthran, Jod, Jodkalium, Jodquecksilber, Plummer'sche Pulver, Decoctum Zittmanni, Chlorbaryum u. s. f.; äusserlich: künstliche und natürliche Soolbäder, Quecksilber- und Jod-Salben, Cicutapflaster, heisse und kalte, trockene und feuchte Umschläge, Blasenpflaster mit oder ohne nachfolgende Eiterung, mit oder ohne Aufstreichen starker Jodsalben u. dgl. m. In Betreff aller dieser Heilmittel muss zunächst wiederholt werden, was in Betreff der antiscrophulösen Behandlung bereits bei den Geschwüren (Bd. I. pag. 326) im Allgemeinen bemerkt wurde. Speciell haben wir aber hier hervorzuheben, wie nachtheilig es ist, wenn die Haut über einer Lymphdrüsengeschwulst durch reizende oder gar ätzende Substanzen in Entzündung versetzt wird. Auf solche Weise begünstigt man nicht blos die entzündliche Erweichung und den Auf-

bruch der Drüse, sondern es werden auch, wenn dies glücklicher Weise nicht geschieht, doch Verwachsungen in der Tiefe eingeleitet, welche für eine später etwa vorzunehmende Exstirpation grosse Erschwerungen bereiten und namentlich eine schnelle Heilung der Wunde fast immer vereiteln. Hierauf Rücksicht zu nehmen, ist aber um so mehr nöthig, als die gedachten Mittel in der That das Gewünschte nicht leisten und man schliesslich also doch zur Exstirpation sich entschliessen muss.

Operationen an den Lymphdrüsen.

1) Exstirpation. Das Verfahren bei dieser Operation muss verschieden sein, je nach der krankhaften Veränderung, welche die Drüsen erfahren haben. Am Leichtesten ist die Exstirpation tuberculöser Drüsen, besonders wenn die Drüse mit den umgebenden Theilen noch nicht verwachsen ist. Alsdann verfährt man in folgender Weise. Man entblösst die Drüse an der Stelle, wo sie der Haut am Nächsten liegt [1]), und spaltet die sie umgebende Bindegewebskapsel, zieht sie mit einer Hakenzange aus derselben hervor und schält sie mit dem Scalpellstiele gänzlich heraus. Bei diesem Verfahren können bedeutende Nebenverletzungen nicht vorkommen, indem die hintere Wand der Kapsel, welche unversehrt bleibt, die benachbarten grösseren Gefässe und Nerven schützt. Einige Arterienäste, oft von ansehnlichem Caliber, spritzen gewöhnlich innerhalb der Kapsel, sind aber leicht zu unterbinden. Die Exstirpationswunde ist bei diesem Verfahren nicht ganz regelmässig und enthält die Fetzen der Kapsel, welche sich meist allmälig abstossen. Dies macht ihre Heilung durch prima intentio unwahrscheinlich, aber doch nicht unmöglich, so dass man, wenn die übrigen Verhältnisse es angemessen erscheinen lassen, immerhin die Naht anwenden darf. Gewährt aber die Wunde nicht entschieden Aussicht auf erste Vereinigung, so ist es besser, sie locker mit weicher Charpie zu füllen oder von Anfang an lauwarme, später aromatische Umschläge zu machen. Die Heilung erfolgt dann in 15 bis 20 Tagen. Bei sarcomatösen und carcinomatösen Drüsengeschwülsten dagegen muss die Drüsenkapsel mit der Drüse zugleich exstirpirt werden, um sicher zu sein, dass nichts Krankhaftes zurückbleibt. Dasselbe Verfahren kann aber auch recht wohl bei tuberculösen Drüsen Anwendung finden, wenn es wünschenswerth ist, eine entstellende Narbe sicher zu verhüten. Man erhält

[1]) Liegen mehrere Drüsen dicht bei einander, so kann man mittelst eines einzigen Einschnitts das ganze Convolut exstirpiren; anderen Falles macht man für jede Drüse einen besonderen Einschnitt.

nämlich auf diese Weise eine regelmässigere Wunde, welche bei Anwendung der Naht fast immer durch prima intentio heilt und jedenfalls schneller und besser vernarbt. Allerdings erfordert aber dies Verfahren, sobald die Drüsen tief liegen, viel grössere Vorsicht, da sie dann fast immer innig mit der Gefässscheide verwachsen, zuweilen sogar von den grossen Gefässstämmen durchsetzt sind.

Drüsen - Exstirpationen werden fast nur am Halse, in der Achselhöhle und in der Leistengegend vorgenommen. An allen drei Stellen kommt man, sobald die Drüsen irgend tief liegen, in die Nähe bedeutender Gefässe und Nerven. Insbesondere muss bei der Exstirpation krebsiger Achseldrüsen die Art. thoracica longa ganz gewöhnlich durchschnitten und Art. und Vena axillaris, sowie auch die Vena basilica nicht selten blossgelegt werden; in der Schenkelbeuge muss man in solchen Fällen auf die Durchschneidung der Vena saphena, welche gewöhnlich gerade durch die Drüsenpakete hindurchgeht, und die Blosslegung der grossen Schenkelgefässe in der Fossa ovalis gefasst sein [1]); bei der Exstirpation tiefer Drüsengeschwülste am Halse, erscheinen die Vena jugularis interna und die Carotis stets im Grunde der Wunde; ihre Verletzung ist oft schwer, zuweilen gar nicht zu vermeiden [2]). In allen diesen schwierigeren Fällen ist es von der grössten Bedeutung, dass man die ganze Geschwulst von Anfang an vollständig blosslege, wozu bei grösseren Tumoren statt eines einfachen Hautschnittes das Ausschneiden eines entsprechend breiten elliptischen Hautstücks von B. Langenbeck [3]) mit Recht empfohlen wird, und dass man ferner stets von der Seite der grossen Gefässstämme in die Tiefe dringe, um diese sicher beherrschen zu können.

In Bezug auf die in neuester Zeit so häufig ausgeführte Exstirpation von angeschwollenen Lymphdrüsen am Halse lassen sich mehrere praktische Fragen aufwerfen. 1) Ist sie immer nothwendig? Gewiss nicht, da wir häufig genug Gelegenheit haben, die harten Drüsen am Halse scrophulöser Kinder auch nach längerem Bestehen wieder verschwinden zu sehen. Nur in denjenigen Fällen, wo sie trotz einer zweckmässigen diätetischen Pflege fortbestehen oder sogar wachsen und besonders dann, wenn die Anheftung der sie bedeckenden Haut den Aufbruch und somit eine langwierige Eiterung und schlechte Vernarbung befürchten lässt, oder durch die Grösse der Drüsengeschwülste die Function der benachbarten Organe gestört wird, ist zur Operation zu schreiten. — 2) Ist die Exstir-

[1]) Vgl. die Dissertation von Münch, De carcinomate testiculorum. Gryphiae 1858.
[2]) Vgl. Langenbeck, l. c., pag. 56 u. flg.
[3]) l. c., pag. 65 u. flg.

pation gefährlich? Hierauf ist im Allgemeinen mit Nein zu antworten, natürlich abgesehen von den Gefahren, welche durch die Localität und die Grösse der Geschwulst bedingt sind. Besonders hervorzuheben ist, dass die Entwickelung von Lungentuberkeln durch die Exstirpation tuberculöser Halsdrüsen nicht befördert wird. Dagegen ist es ebenso irrthümlich, wenn man glaubt, dass durch die Hinwegnahme dieser Drüsen, die Anlage zur Tuberculose der Lungen beseitigt würde. Die Beobachtungen, durch welche nachgewiesen werden sollte, dass bei Kranken, deren tuberculöse Halsdrüsen exstirpirt waren, die Lungen stets gesund geblieben seien, sind nicht mit der nöthigen Sorgfalt angestellt und besonders nicht lange genug fortgesetzt. Anderer Seits ist nicht einzusehen, weshalb von den meisten Schriftstellern die Exstirpation tuberculöser Drüsen bei Individuen, welche nachweisbar an Lungentuberkeln leiden, als durchaus unzulässig bezeichnet wird. Wenn solche Drüsen z. B. in grösserer Anzahl vorhanden und dem Aufbruch nahe sind, weshalb sollte man sie nicht entfernen, da offenbar durch die Operation die Dauer der Eiterung abgekürzt und manche Beschwerde beseitigt wird?

2) Kauterisation. Mittelst derselben zerstört man die Haut, welche tuberculöse Drüsen bedeckt, um dem erweichten Inhalte derselben Ausfluss zu verschaffen. Um eine möglichst wenig hässliche Narbe zu erhalten, legt man einen ganz schmalen Streifen des Aetzmittels auf und bedient sich lieber der Chlorzink- oder der Wiener Aetzpaste, als des Alkali, weil letzteres zu leicht zerfliesst. Jedoch lässt sich auch bei der grössten Sorgfalt niemals genau bestimmen, wie breit die Narbe sein wird; sie wird gewöhnlich hässlich und man thut deshalb (wenigstens am Halse) besser, das Kauterisiren ganz zu unterlassen und statt dessen die Eröffnung mit der Lancette oder die Exstirpation vorzunehmen.

3) Die subcutane Incision und Zermalmung sind bei chronisch entzündeten und verhärteten Lymphdrüsen versucht worden. Ein kleines schmales Messer (Vidal) oder eine starke Staarnadel (Richet) wird von der Seite her in die angeschwollene Drüse eingestossen und diese darauf nach verschiedenen Richtungen hin mit dem eingeführten Instrumente zerrissen. Man hat auch vorgeschlagen, die angeschwollene Drüse sammt der sie bedeckenden Haut mit einer Klemme oder Zange zu fassen und auf diese Weise zu zerquetschen. Dies dürfte in der Regel höchst unzweckmässig sein, da mindestens Eiterung in der Tiefe oder gar Brand der gequetschten Haut zu erwarten steht.

Sechster Abschnitt.

Von den Krankheiten der Nerven.

Erstes Capitel.

Verletzungen der Nerven.

Fast jede Wunde bedingt auch die Verwundung eines Nervenästchens. Hier betrachten wir zunächst nur die Verletzungen der grösseren Nervenzweige.

A. Schnittwunden. Die Erscheinungen nach der Durchschneidung eines Nerven sind folgende. Die beiden Schnitt-Enden stehen nur wenig von einander ab, was bei der gleichzeitig Statt findenden (durch Zusammenziehungen bedingten) grösseren Entfernung der übrigen in der Wunde durchschnittenen Theile zu dem Irrthume Veranlassung gegeben hat, die Nervenfasern verlängerten sich nach ihrer Durchschneidung. Es besteht heftiger Schmerz, auch Unempfindlichkeit derjenigen Hautstellen und Lähmung derjenigen Muskeln, zu welchen der Nerv verläuft. Dasselbe beobachtet man, wenn zugleich mit der Durchschneidung ein Substanzverlust in dem Nerven herbeigeführt worden ist. Man findet die beiden Enden so weit von einander abstehend, als die Länge des Substanzverlustes es mit sich führt. Bleiben die beiden Enden mit einander in Berührung, so erfolgt unmittelbare Vereinigung; anderen Falles aber zeigen sich Entzündungs-Erscheinungen, besonders Anschwellung und Hyperämie in den beiden Enden, namentlich dem oberen, Exsudation in dem umliegenden Bindegewebe und zwischen den beiden Nerven-Enden. Allmälig aber kommt Vernarbung zu Stande, durch welche sowohl der Zwischenraum zwischen den beiden Enden, als auch die übrige Wunde ausgefüllt wird. An dem Nerven bemerkt man zuletzt nur eine dem Substanzverlust entsprechende, eingezogene oder schmalere Stelle, in welcher bei mikro-

skopischer Untersuchung durchaus normal gebildete, aber auffallend dünne Nervenfasern (Primitivcylinder) wahrgenommen werden. Ist der Substanzverlust bedeutend (über 5 Linien), so bemerkt man stets eine stärkere Anschwellung des oberen und eine viel schwächere des unteren Endes. Ist letzteres ganz entfernt, wie bei Amputationen, so ist die Anschwellung überaus stark. Aus allen diesen Thatsachen ergiebt sich die therapeutische Regel, Wunden, in denen Nerven verletzt sind, möglichst genau zu vereinigen und dafür zu sorgen, dass die getrennten Nerven-Enden in unmittelbarer Berührung bleiben.

B. Stichwunden und unvollständige Durchschneidung eines Nerven haben zunächst einen heftigen, nach dem peripherischen Verlaufe des Nerven ausstrahlenden Schmerz zur Folge; weiterhin beobachtet man aber gewöhnlich schnelle Heilung, ohne weitere Zufälle. Wird der verletzte Theil aber nicht geschont, oder zieht sich der Verletzte eine Erkältung zu, und ist derselbe überdies von reizbarer Constitution, so dauert der Schmerz ungewöhnlich lange an; es wird daraus zuweilen eine eigentliche Neuralgie oder der Kranke wird von Krämpfen befallen, es entsteht Tetanus (vgl. die folg. Cap.). In solchen Fällen thut man gut, die unvollständige Trennung in eine vollständige zu verwandeln, und den Erscheinungen gesteigerter Nervenerregung durch antiphlogistische und beruhigende Mittel zu begegnen.

C. Zerreissung. Die gefährlichen Zufälle, welche man der Zerrung und Zerreissung eines Nerven zuschreibt, so wie diese Art der Verletzung selbst, sind viel seltener, als man gewöhnlich annimmt. Zunächst müssen alle umliegenden Gebilde zerrissen werden, wenn es zur Zerreissung eines Nerven kommen soll; denn die Nerven sind sehr zähe und dehnbar. Allerdings kommen aber Verletzungen der Art bei Verrenkungen vor, z. B. bei der Verrenkung des Oberarmes nach Unten Zerreissung des Nervus axillaris, bei Verrenkungen im Ellenbogengelenk Zerreissung des N. medianus. Auch durch übermässig starke Tractionen, bei der Reduction von Verrenkungen, hat man sie zuweilen entstehen sehen. Es ist wohl zu beachten, dass zuweilen durch gewaltsames Ziehen am Arm nicht die Nerven in ihrer Continuität, sondern die Nervenwurzeln, nahe am Rückenmark, welche in der That weniger fest sind, zerrissen wurden.

Ohne nun läugnen zu wollen, dass solche Zerreissungen üble Folgen haben können, müssen wir doch hervorheben, dass dieselben nicht immer beobachtet worden sind. Eine langsam erfolgende Dehnung der Nerven bedingt niemals besondere Zufälle, wie dies in den Fällen von chronischer Exophthalmie sich deutlich zeigt.

D. Contusionen und gequetschte Wunden beobachtet man vorzüglich an solchen Nerven, welche in der Nähe von Knochen, zwischen diesen und der Haut, gelegen sind, hauptsächlich an den Aesten des Frontalis, am Ulnaris, da, wo er in der Rinne des Condylus internus liegt, am Radialis, da, wo er um das Oberarmbein herumgeht, am Peroneus unterhalb des Capitulum fibulae. Allgemein bekannt sind die Schmerzen und vorübergehenden Functionsstörungen, welche darauf folgen, wenn der Ulnaris in der gedachten Knochenrinne gequetscht wird. Natürlich sind die Zufälle viel bedenklicher, wenn für das Leben wichtige Nerven von einer Quetschung betroffen werden, wie z. B. der N. vagus. Bei allen Nervenquetschungen hat man wesentlich die nachfolgende Entzündung zu fürchten. Man thut deshalb gut, von vornherein antiphlogistisch zu verfahren. Ist die Verletzung irgend bedeutend, so hat man sogar einen Aderlass durchaus nicht zu scheuen. — Selten werden Nerven durch Flintenkugeln [1]) verletzt; sie weichen ihnen beinahe in derselben Weise aus, wie Arterien. Dass sie häufiger verletzt zu sein scheinen, als diese, beruht nur darauf, dass auch unbedeutende Quetschungen und Zerrungen der Nerven sich schon durch Schmerz hinreichend bemerklich machen, während ähnliche Insultationen der Arterien erst dann zur Kenntniss kommen, wenn sie hinreichend stark sind, um Blutungen zu veranlassen.

E. Die Unterbindung eines Nerven bedingt ähnliche Erscheinungen, wie die Durchschneidung; nur erfolgt die Wiederherstellung der Function des Nerven, wenn man die Ligatur alsbald wieder entfernt, sehr viel schneller, gewöhnlich schon nach einigen Tagen. Das Neurilem bleibt immer unversehrt, wenn man die Ligatur auch noch so stark zusammenschnürt. Hiervon kann man sich leicht überzeugen, wenn der Faden sofort wieder entfernt wird. Alsdann sieht man an der unterbundenen Stelle stets nur eine Furche, niemals eine Continuitätstrennung. Nach einigen Tagen aber entwickelt sich an dieser Stelle durch die nachfolgende Entzündung eine bedeutende Anschwellung. Lässt man die Ligatur liegen, so erfolgt durch Verschwärung des Neurilems endlich eine vollständige Continuitätstrennung, welche ganz wie nach der Durchschneidung wieder ausgeglichen wird. Die Gefahren der Unterbindung eines Nerven sind von vielen Schriftstellern übertrieben worden. Man hat darauf in der That weder Krämpfe, noch andere üble Zufälle häufiger folgen sehen, als auf Nervendurchschneidung. Natürlich aber ist die Unterbindung

[1]) Hohlkugeln sind, nach den Erfahrungen von Demme, auch in dieser Beziehung gefährlicher. Vgl. dessen militair-chirurgische Studien. I. p. 57.

eines bedeutenden Nerven theils für das betreffende Organ, theils auch für das Leben ebenso gefährlich, wie die Durchschneidung dieses Nerven, und durch die nachfolgende Entzündung vielleicht noch gefährlicher. Dies zeigt sich z. B. deutlich, wenn aus Versehen der N. vagus zugleich mit der Carotis unterbunden wurde. Wird ein Extremitäten-Nerv zugleich mit der Hauptarterie des Gliedes unterbunden, so ist viel eher Brand zu befürchten, als wenn die Arterie allein unterbunden wurde. (Vgl. „Brand", Bd. I. pag. 278.)

Die Vernarbung und die Regeneration der Nerven erfolgt nach allen Verletzungen derselben mit einer wunderbaren Vollständigkeit und Schnelligkeit. Der Zeitraum, welcher dazu erforderlich ist, wechselt je nach der Grösse des Substanzverlustes zwischen 6 Wochen und mehreren Monaten. Man hat viel darüber gestritten, ob es sich hier blos um gewöhnliche Narbensubstanz oder wirklich um Wiedererzeugung von Nerven-Primitivcylindern handele. Der mikroskopische Nachweis der letzteren in der Nervennarbe kann in jedem Falle mit solcher Bestimmtheit geführt werden, dass wir uns eines weiteren Eingehens auf die früher zum Behuf dieses Nachweises in grosser Anzahl angestellten Experimente gänzlich überheben können. In welcher Art aber diese in die Continuität der Nervenröhren einzuschaltenden Ersatzstücke sich entwickeln und wie es geschieht, dass die zu einander gehörigen Enden der einzelnen Nervenröhrchen gerade wieder mit einander in Verbindung gesetzt werden, hierüber lässt sich zur Zeit ein bestimmter Nachweis noch nicht führen.

Anziehend ist die hierüber von Reichert und Bidder (Zur Lehre von dem Verhältniss der Ganglienkörper zu den Nervenfasern. Leipzig 1847, pag. 60) aufgestellte Theorie. Nach ihrer Ansicht spielen die in die Nervenröhre an verschiedenen Stellen eingeschalteten Ganglienkugeln die Rolle von Ernährungs- oder Absonderungs-Organen. Sie liefern den öligen Inhalt des Cylinders, in welchen sie eingebettet sind, während die Wandung desselben aus formloser Bindesubstanz (Reichert) besteht. Ist nun aus einem Nerven irgendwo ein Stück ausgeschnitten, so wird die Lücke zunächst mit indifferentem Exsudat (Bindesubstanz) ausgefüllt. Durch dieses hindurch aber bahnt sich das von den Ganglienkugeln fort und fort (vielleicht sogar in erhöhetem Maasse) abgesonderte und daher gegen die Stelle, an welcher das Exsudat ihm den Weg versperrt, andrängende Nervenfett seinen Weg in ebenso vielen Canälen, als Primitivcylinder verletzt sind. So ist also sehr bald das homogene Exsudat umgewandelt in ein System von Röhrchen, welche sich in der Richtung der Primitivcylinder des centralen Nerven-Endes gegen das peripherische Ende fortsetzen und hier also, selbst wenn von diesem aus vielleicht (wegen Mangels an Ganglienkugeln) ein Entgegenkommen des Nervenfettes nicht Statt findet, voraussichtlich mit den entsprechenden Primitivcylindern des letzteren zusammenstossen müssen. Die Anschwellung des centralen Endes, besonders bei gänzlicher Abwesenheit des peripherischen (bei Amputirten), würde sich nach dieser Theorie aus einer Anhäufung des Nervenmarkes in der Nerven-, resp. Bindesubstanz erklären lassen.

Wiederholt hat man gefunden, dass die Function des Nerven und besonders die centripetale (sensitive) Leitung, welche sich immer zuerst wieder einstellt, früher wiederhergestellt war, als es gelang bei anatomischer Untersuchung die Regeneration des Nerven nachzuweisen. Vgl. H. Demme, l. c., I. p. 59.

Zweites Capitel.

Wund-Starrkrampf, *Tetanus traumaticus*[1]).

Heftige Krämpfe aller von Cerebrospinal-Nerven versorgten Muskeln, mit andauernder Steigerung der Reflexerregbarkeit, können sowohl durch Gifte, namentlich Strychnin (Tetanus toxicus), als durch Erkältung (Tetanus rheumaticus), oder endlich durch Verletzungen (Verwundungen und Verbrennungen) herbeigeführt werden.

Wir haben hier wesentlich von dem Wund-Starrkrampfe, Tetanus traumaticus, zu handeln. Derselbe ist leicht zu erkennen an den heftigen, andauernden und mit Schmerzen verbundenen, unwillkürlichen Zusammenziehungen aller animalen Muskeln. Nur höchst vorübergehend tritt ein Nachlass dieser Krämpfe ein; das Bewusstsein aber ist dabei nicht gestört. Als Vorläufer des Tetanus hat man Störungen der Verdauung, Sedimente im Harn, Beschleunigung des Pulses, Trockenheit der Haut u. dgl. m. bezeichnet. Alle diese Symptome können ebenso gut anderen Krankheiten vorausgehen. Von grösserer Wichtigkeit sind die Trockenheit und grössere Schmerzhaftigkeit der Wunde, Aufregung des Kranken, plötzliches Aufschrecken im Schlaf. Jedoch können auch diese täuschen und erst, wenn wirklich krampfhafte Bewegungen der Kiefer- oder Extremitäten-Muskeln, begleitet von einer gewissen Steifigkeit dieser Theile (welche, wenn die Kaumuskeln befallen sind, Schlingbeschwerden veranlasst), sich einstellen, erhält man Gewissheit. In seltenen Fällen bricht der Tetanus mit grosser Heftigkeit plötzlich aus[2]). Gewöhnlich tritt er erst einige Tage nach der Verletzung, nach Larrey am Häufigsten zwischen dem 5ten und 15ten Tage auf; Dupuytren hat ihn aber auch noch nach Vollendung der Vernarbung beobachtet.

Je nachdem diese oder jene Muskelgruppe vom Krampfe ergriffen ist, unterscheidet man mehrere Formen oder Varíetäten des Tetanus. 1) Trismus, Kinnbackenkrampf, ist weniger eine besondere

[1]) Vgl. Romberg, Nervenkrankheiten, 3te Aufl., Berlin, 1857, pag. 565 u. flg.

[2]) Ein Neger verletzte sich am Daumen mit einem Stück Porzellan und starb schon nach einer Viertelstunde am Tetanus. (Rees, Cyclopaedia, Art. Tetanus).

Form, als vielmehr der gewöhnliche Anfang des Tetanus. Die Zusammenziehung der Kaumuskeln ist zuweilen so kräftig, dass es unmöglich ist, irgend Etwas zwischen den Zähnen hindurchzuschieben. Bleibt noch ein Zwischenraum zwischen ihnen, so läuft Speichel in grosser Menge aus dem Munde hervor. 2) Opisthotonos heisst diejenige Form, bei welcher die Nacken- und Rückenmuskeln vorzugsweise stark contrahirt sind; daher Krümmung des ganzen Rumpfes nach Hinten [1]). 3) Emprosthotonos, Biegung des Körpers nach Vorn durch überwiegend starke Zusammenziehungen der vorderen Hals- und Rumpfmuskeln. Erstere können dabei so mächtig wirken, dass das Kinn unbeweglich gegen die Brust fixirt wird. 4) Pleurotonos, die seltenste Form: Biegung des Rumpfes nach der rechten oder linken Seite des Körpers.

Der Tetanus kann aber auch ein allgemeiner sein, indem er sich auf alle animalen Muskeln zugleich erstreckt. Der ganze Körper ist dann starr und steif; in keinem Gelenke (etwa mit Ausnahme derjenigen der Finger) ist irgend eine Bewegung möglich. Das Gesicht ist vollkommen starr, ebenso die glänzenden Augen und die Augenlider; reichlicher Schweiss bedeckt den ganzen Körper und fliesst auch über das Gesicht, welches den Eindruck einer grossen Beängstigung macht. — Die Schmerzen sind, nach den Angaben von Liébaut, welcher den Tetanus an sich selbst beobachtete [2]), denjenigen eines heftigen Wadenkrampfes ähnlich. Das Bewusstsein bleibt bis kurze Zeit vor dem Tode ungetrübt. Der Puls ist gewöhnlich frequent und hart. Findet sich, wie Einige angeben, zuweilen ein Puls von normaler Frequenz, so fehlt auch der Schweiss. Das Athemholen ist erschwert, das Sprechen ganz unmöglich oder doch abgebrochen und sehr schwierig. In seltenen Fällen fand sich auch Harnverhaltung. Appetit ist vorhanden, die Kranken leiden sogar, da sie Nichts hinabschlucken können, in dem Grade an Hunger, dass Larrey behauptete, sie verhungerten.

Gewöhnlich endet die Krankheit gegen den 4ten Tag hin mit dem Tode. Derselbe kann aber, trotz der entgegengesetzten Behauptung des Hippokrates, auch viel später, sogar noch am 15ten Tage der Krankheit erfolgen. Je später nach der Verletzung der Tetanus ausbricht, desto langsamer ist im Allgemeinen der Verlauf und desto günstiger die Prognose.

[1]) Nach Larrey soll diese Form dann auftreten, wenn eine Verletzung an der hinteren Körperfläche den Starrkrampf veranlasst hat. Dies ist aber unhaltbar; man sieht bei allen höheren Graden des Tetanus diese Form vorherrschen.

[2]) Considér. génér. sur le Tétanos, Thèse de la Faculté de Paris, 1826.

Jedenfalls ist aber der Wund-Starrkrampf eine höchst gefährliche Krankheit, gegen welche die Kunst wenig vermag.

Der Leichenbefund liefert uns keine genügende Aufklärung. Den gewaltigen Erscheinungen entsprechend, hätte man bedeutende Veränderungen in den Centralorganen des Nervensystemes, namentlich im Rückenmarke, erwarten sollen; gefunden aber sind nur unbedeutende Farben- und Consistenz-Veränderungen, Gefässerweiterungen und Bindegewebswucherung [1]), und auch diese nicht einmal constant, so dass es keineswegs zulässig ist, Entzündung des Rückenmarkes als Wesen der Krankheit anzusehen. Allerdings sind aber die meisten dieser Untersuchungen an den Leichen Tetanischer (welche grösstentheils während der Feldzüge angestellt worden sind) nicht alle mit der wünschenswerthen Genauigkeit ausgeführt. Vielleicht, dass durch weitere mikroskopische Untersuchungen in dieser Beziehung noch Aufklärung gewonnen wird. Die Zerreissungen von Muskeln und die Blutüberfüllungen bald in diesen, bald in jenen Theilen des Körpers, welche man wiederholt gefunden hat, sind offenbar nicht die Ursache, sondern die Folge der Krämpfe. — Wenn wir, trotz der Unzulänglichkeit der anatomischen Thatsachen, den Starrkrampf als eine Krankheit des Nervensystems betrachten, so stützen wir uns hierbei auf die Physiologie, die uns seine Erscheinungen von veränderter Nerventhätigkeit ableiten lehrt. Der bestimmteste Beweis hierfür kann durch eine absichtliche Strychnin-Vergiftung geliefert werden. Ihre Erscheinungen sind vollkommen die des Tetanus.

Als Ursache des Wund-Starrkrampfes betrachten wir daher auch Nervenverletzung. Aber nicht gerade diejenigen Wunden, in denen grössere Nervenstränge durchschnitten sind, veranlassen ihn am Häufigsten, vielmehr Stichwunden, Zerreissungen, Verbrennungen, Zerschmetterungen, Schusswunden, besonders wenn Gelenke oder solche Theile, die von festen fibrösen Gebilden umschlossen sind, verletzt wurden. Von grosser Wichtigkeit scheint die Anwesenheit fremder Körper in der Wunde zu sein [2]). Nicht ganz selten stellt

[1]) Vgl. H. Demme, Beiträge zur path. Anatomie des Tetanus. 1859 und Militairchirurg. Studien. Würzburg, 1860. Abth. I. pag. 142—166.

[2]) In Cayenne trifft deshalb jeden Hausbesitzer eine harte Strafe, vor dessen Hause Glas-Scherben, Stacheln oder ähnliche Dinge, die in die nackte Fusssohle eines Vorübergehenden eindringen könnten, gefunden werden, weil man aus Erfahrung weiss, dass auf solche Verletzungen daselbst sehr häufig der Starrkrampf folgt. — Dupuytren erwähnt eines Falles von Tetanus, der durch das Eindringen eines Peitschenknotens in den Nervus ulnaris herbeigeführt wurde. — Unter den von H. Demme (l. c.) zusammengestellten 86 Fällen von Tetanus bei Schusswunden waren 21 durch Zurückbleiben von Geschossen complicirt.

sich nach chirurgischen Operationen Tetanus ein. Sam. Cooper erwähnt, dass er nur nach Amputationen und nach der Castration diesen schrecklichen Zufall beobachtet habe. Diese Angabe hat aber keine allgemeine Gültigkeit; man hat ihn nach unbedeutenden Operationen an der Hand und an den Zehen auftreten sehen [1]), wie denn überhaupt Verletzungen an den Extremitäten und besonders an der Hand und dem Fuss häufiger, als andere, Starrkrampf zur Folge haben [2]).

Die Art und der Ort der Verwundung sind aber nicht die einzige Veranlassung des Tetanus. Es gehört immer noch ein zweites ätiologisches Moment, eine prädisponirende Ursache dazu. Eine grössere Disposition zum Tetanus findet sich aber im Allgemeinen bei Männern, vorzugsweise bei recht kräftigen. Ferner sind erwähnt: heftige Aufregungen und Gemüthsbewegungen, gestörte Verdauung, Eingeweidewürmer. Besonders aber hervorgehoben wird von allen Beobachtern ein plötzlicher Temperaturwechsel, vorzüglich, wenn eine kalte Nacht auf einen recht heissen Tag folgt. Dieser unläugbare Einfluss des Temperaturwechsels, oder, wie Andere es bezeichnen, der Erkältung kann aber mit demselben Rechte als Gelegenheitsursache betrachtet werden, wie die vorausgegangene Verwundung. Es erscheint sogar richtiger zu sagen, ein Verwundeter sei überhaupt prädisponirt zum Tetanus, und die Erkältung sei die Gelegenheitsursache, welche den Tetanus herbeiführt, als umgekehrt.

Auf den Antillen, wo heisse Tage und kalte Nächte fast immer mit einander abwechseln, hat oft die geringste Stichwunde, zuweilen eine unbedeutende Excoriation Tetanus zur Folge. — Der Einfluss der Erkältungen zeigt sich besonders im Kriege, wenn die Verwundeten nach ihrem heissen Tagewerke auf der feuchten kalten Erde zurückgelassen werden. So sieht man den Starrkrampf auch besonders häufig in solchen Krankensälen, die zugig sind, deren Fenster auf die See hinausgehen u. s. f. Sanson hat hierüber in Barcelona lehrreiche Erfahrungen gesammelt (Nouveaux éléments de pathologie médico-chirurgicale, 4. édit. Paris 1844, pag. 114). In einzelnen Fällen (Fournier, Diction. des Sciences médical., art. Tétanos) wird auch der Anwendung des kalten Wassers bei der Stillung von Blutungen oder bei der Behandlung von Wunden überhaupt die Entstehung des Tetanus zugeschrieben. Dies sind aber jedenfalls höchst seltene Ausnahmen.

Mit der **Behandlung** des Tetanus verhält es sich, wie mit der anatomischen Begründung desselben. Es giebt kaum irgend eine rationelle oder empirische Behandlungsweise, kaum irgend ein über-

[1]) H. Demme (l. c.) fand unter 86 Tetanischen 21 Operirte, aber nur 12, an denen grössere Amputationen gemacht waren.

[2]) Nach Poland (Guys Hospital Reports, 1857), kamen von 323 Fällen 161 auf Verletzungen der Hand und des Fusses.

haupt wirksames Mittel, welches nicht auch beim Tetanus versucht worden wäre. Grosse Dosen Opium, reichliche und oft wiederholte topische und allgemeine Blutentziehungen, Calomel bis zur Salivation, Kalium jodatum, Kali carbonicum in grossen Dosen, Ableitungen im Genick [1]), lauwarme Bäder, Schwefelbäder u. s. f. hat man angewandt. Larrey amputirte den Theil, an welchem die mit Tetanus complicirte Wunde sass. Von allen diesen grossen Mitteln vereinigen die warmen Bäder und die Opiumpräparate (Morphium aceticum, nöthigen Falles endermatisch, hypodermatisch oder durch Infusion zu appliciren) die meisten Stimmen für sich [2]). Die Amputation ist, nach den vorliegenden Erfahrungen, durchaus zu verwerfen. Ob die Durchschneidung der Nerven, von deren Erregung man den Tetanus ableiten zu müssen glaubt, oberhalb der verletzten Stelle, einen Nutzen gewährt, scheint mindestens zweifelhaft.

Auch Inhalationen von Aether und Chloroform sind wiederholt, aber fast immer nur mit vorübergehendem Erfolge angewandt worden. In neuester Zeit sind Versuche mit Curare, namentlich von Vella gemacht worden, welche zum Theil sehr günstige Resultate geliefert haben. Namentlich dürfte die äussere Anwendung dieses Giftes Beachtung verdienen, wenn man nur in Betreff der Beschaffenheit des Präparats und seiner individuellen Wirkungsweise sich stets Gewissheit verschaffen könnte [3]).

Vielleicht geht Stromeyer [4]) zu weit, wenn er sagt: „Der acute Tetanus ist unheilbar, der chronische erlischt allmälig, ohne dass die Behandlung jemals mehr als palliativ sein könnte, wie sie es beim Typhus und so vielen anderen grossen Krankheiten auch ist und vermuthlich ewig sein wird"; aber man sollte jedenfalls festhalten, dass stürmische Eingriffe beim Tetanus nur schaden und dass Ruhe und gleichmässige Wärme [5]) zu den wichtigsten Heilmitteln gehören. Auch bei der Abmessung der anzuwendenden Dosen von narkotischen

[1]) H. Demme (l. c.) empfiehlt, als ein rationelles Verfahren, zuerst Blutegel im Genick und längs der Wirbelsäule zu setzen, dann ebenda Eis zu appliciren und innerlich Narcotica, namentlich auch Digitalis zu geben, weiterhin Hautreize längs der Wirbelsäule und Jodkali zu $\frac{1}{2}$ — 3 Drachmen in 24 Stunden.

[2]) Busse (Gaz. médic. 1849, 17. Novbr.) rühmt Einreibungen mit alkoholischer Belladonnatinctur. Atropin würde wohl wirksamer sein.

[3]) Vgl. H. Demme, Milit.-chirurg. Studien, I. pag. 161 u. f.

[4]) Maximen der Kriegsheilkunst. 2te Aufl. Hannover 1861. pag. 128.

[5]) Ambroise Paré heilte einen Tetanischen, indem er ihn 3mal 24 Stunden in einem Stall (faute de mieux) in Mist einpackte. — Strichnin-Tetanus wird bei Fröschen durch höhere Wärmegrade ganz aufgehoben. Vgl. Kunde in den Verh. der phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg. 1858. Bd. 8. pag. 175.

Mitteln muss man stets des „nimis, ne nocerem veritus“ eingedenk sein.

Eigenthümlich ist die von Cruveilhier vorgeschlagene Behandlung. Nach ihm erfolgt der Tod durch Asphyxie, indem die Kranken aufhören, Respirationsbewegungen zu machen. Man soll daher den Kranken absichtlich tief und regelmässig athmen lassen. Das wird aber ein Tetanischer, wenn er auch noch so gern möchte, nicht zu Stande bringen. Cruveilhier erzählt (Anat. pathol. génér. Tom. I. pag. 154 u. f.) folgenden Fall. Ein Bauer litt in Folge der Abquetschung eines Daumens am Tetanus. Aderlässe und drastische Purganzen, 2 Tage lang ohne Erfolg. Nun stellte sich Cruveilhier vor den Kranken und liess ihn nach dem Takte athmen. Nachdem dies unter mehrmaliger Ablösung des taktschlagenden Arztes 4 Stunden lang fortgesetzt war, während welcher Zeit keine Krampfanfälle eintraten, fiel der Kranke in einen tiefen Schlaf. Bei seinem Erwachen wurde das Athmen nach dem Takte wieder begonnen, worauf wieder dieselbe Ruhe eintrat. Nun wurde die Behandlung ausgesetzt und alsbald trat Verschlimmerung ein, die jedoch bald wieder beseitigt wurde, so dass der Kranke schliesslich vollkommen genas. — Dies wäre Alles, was man von der Heil-Gymnastik verlangen könnte.

Bei der grossen Unzulänglichkeit der Behandlung des Tetanus muss unsere ganze Aufmerksamkeit darauf gerichtet sein, ihn zu verhüten. Wie viel die Prophylaxis in dieser Beziehung vermag, ist daraus ersichtlich, dass die Fälle von Tetanus überhaupt, besonders aber das endemische Auftreten dieser Krankheit z. B. auf den Antillen, und das Hinzutreten des Starrkrampfs nach chirurgischen Operationen, in neuerer Zeit sich immer mehr vermindert haben. In letzterer Beziehung ist das Chloroform vielleicht als ein prophylaktisches Mittel zu betrachten. Uebrigens ergiebt sich das prophylaktische Verfahren von selbst, wenn man die oben aufgeführten ätiologischen Momente berücksichtigt. Wir müssen den Verletzten vor jedem plötzlichen Temperaturwechsel, besonders aber vor Kälte und Feuchtigkeit schützen, ihn vor jeder Erschütterung bewahren, daher namentlich beim Transport und beim Verbande schonend behandeln, die Wunde in einen möglichst reizlosen Zustand versetzen, daher namentlich fremde Körper und Splitter entfernen, Bruch-Enden, welche die Weichtheile reizen und zerren, reseciren, fibröse Häute spalten, wenn eine Entzündungsgeschwulst unter ihnen eingeklemmt ist, unvollkommen getrennte und zerrissene Nerven ganz durchschneiden, zerquetschte und zermalmte Wunden in reine und regelmässige verwandeln. Ausserdem wäre, nach Vidal, der Zustand der Verdauungsorgane, vielleicht auch die Anwesenheit von Eingeweidewürmern (?) zu berücksichtigen, und Blutandrang zum Kopf zu verhüten.

Drittes Capitel.

Neuralgien[1]).

A. Von den Neuralgien im Allgemeinen.

Seit Chaussier bezeichnet man mit dem Namen Neuralgie die Hyperästhesien der Gefühls-Nerven, d. h. also Schmerzen von meist bedeutender Intensität, welche im Verlauf eines bestimmten Nerven auftreten. Hier wird nur von denjenigen gehandelt, welche in äusseren, den chirurgischen Hülfsmitteln zugängigen Nerven ihren Sitz haben.

Das wesentlichste **Symptom** einer Neuralgie ist ein heftiger, plötzlich auftretender Schmerz, welcher den Nerven entweder vom Stamme gegen die Peripherie hin wie Feuer durchläuft, oder an einzelnen Puncten im Verlaufe des Nerven plötzlich gleichsam aufschiesst. Derselbe ist bald blos stechend, bald brennend und stechend zugleich, und wird durch Druck niemals vermehrt. Lässt der Schmerz nach, so hat der Kranke in dem ergriffenen Theile doch noch das Gefühl von Ameisenkriechen oder von Eingeschlafensein, jedoch ohne Verminderung der Sensibilität; seltener werden Pulsationen, kneifende und prickelnde Schmerzen beobachtet. Die benachbarten Theile, selbst die allernächsten, sind frei von Schmerzen. Bei grosser Heftigkeit und Ausbreitung stellt sich eine allgemeine Aufregung ein; wenn der erkrankte Nerv nicht ein rein sensitiver ist, so gesellen sich zuweilen auch krampfhafte Zusammenziehungen der von ihm versorgten Muskeln hinzu. Die schmerzhaften Theile sind manchmal auch etwas geröthet, angeschwollen und heisser, als im gesunden Zustande. Gewöhnlich sind die Neuralgien nicht andauernd, sondern treten in der Form von Anfällen auf, zwischen denen bald regelmässige, bald unregelmässige Zwischenräume liegen. In seltenen Fällen geht dem neuralgischen Anfalle ein allgemeiner Frost und eine örtliche Kälte-Empfindung an der leidenden Stelle voraus.

Die **Aetiologie** der Neuralgien ist grossen Theils dunkel. Die sogenannte nervöse Constitution, meist im Zusammenhange mit Blut-

[1]) In Bezug auf die allgemeinen Verhältnisse der Neuralgien ist hier nur das Wichtigste hervorgehoben, da diese Lehre als der inneren Medicin zugehörig betrachtet wird. Vgl. Romberg, Nervenkrankheiten. 3te Aufl., Berlin, 1857, pag. 8 u. f., und Valleix, Traité des névralgies. Paris 1841.

armuth, das weibliche Geschlecht und das reifere Lebensalter bedingen eine Prädisposition für dieselben, während Kinder fast immer von ihnen verschont bleiben. Besonders häufige Gelegenheitsursachen sind plötzliche Erkältung durch Zugluft bei heissem, schweissbedecktem Körper, die Einwirkung feuchter Kälte, z. B. durchnässte Kleidungsstücke, Liegen auf feuchtem Boden u. dgl. m. Auch die Verwundung eines Nerven kann eine Neuralgie zur Folge haben. Ferner kann sie durch den Druck, welchen irgend eine Geschwulst auf den Nerven ausübt, endlich aber auch durch die Einwirkung gewisser Gifte herbeigeführt werden, wofür die Bleikolik das deutlichste Beispiel liefert.

Die **pathologische Anatomie** schweigt über die Neuralgien, abgesehen natürlich von denjenigen Fällen, wo sie durch Druck von Geschwülsten oder Narben veranlasst waren.

Prognose. Neuralgien sind immer sehr unangenehme, langwierige, in vielen Fällen jedoch heilbare und nur sehr selten tödtliche Krankheiten [1]; aber sie können allerdings allmälig einen Zustand örtlicher und allgemeiner Schwäche und Abmagerung herbeiführen und secundäre Erkrankungen begünstigen, so dass dem Leben selbst Gefahr droht. Manche Neuralgien heilen dagegen auch von selbst. Sitz der Neuralgien ist am Häufigsten des Gesicht, seltener eine Extremität, noch seltener der Rumpf.

Die **Behandlung** der Neuralgien ist mit einer zahllosen Menge von Mitteln unternommen worden, meist ohne die vor Allem wünschenswerthe Berücksichtigung der freilich oft genug dunkelen Aetiologie, auf welcher eine rationelle Therapie doch fussen müsste. Innerlich hat man Orangenblüth- und Baldrian-Thee, Aether, Castoreum, Vinum colchici, Terpenthinöl, narkotische Mittel, Purganzen (Ol. crotonis), Arsenik (Solut. Fowleri), Eisenpräparate u. dgl. m. Mit Sicherheit kann man auf einen günstigen Erfolg innerer Mittel rechnen, wenn die Neuralgie mit intermittirendem Typus (als Febris intermittens larvata der älteren Autoren) auftritt. Dann hilft Chinin [2]) und in schlimmeren veralteten Fällen Arsenik, dem aber auch bei anderen Formen gute Erfolge nachgerühmt werden. Mit gleicher Sicherheit wirken grosse Dosen der Eisenpräparate, wenn die Neuralgie eine Theilerscheinung der Bleichsucht oder Anämie ist [3]). Aderlässe und topische Blutentziehungen sind bei vollblütigen Sub-

[1]) Für die specielle Prognose ist natürlich die Aetiologie maassgebend.

[2]) Auch hypodermatisch sehr bequem anzuwenden.

[3]) Neuralgien dieser Art werden leider noch allzu oft mit Narcoticis (auch Coffeïn u. dgl. m.) nicht blos vergeblich, sondern zum Schaden der Patienten behandelt.

jecten mit Nutzen, bei anderen aber mit nachfolgender Verschlimmerung angewandt worden. Aeusserlich rühmen die Einen die Kälte, die Anderen trockene, und die Dritten feuchte Wärme; so werden denn auch Seebäder, Kaltwasserkuren und russische Dampfbäder mit gleicher Lebhaftigkeit empfohlen; in dem einen Falle hilft Dies, in dem anderen Jenes, und in der That bleibt oft Nichts übrig, als zu versuchen. Blasenpflaster, welche besonders von Cotugno empfohlen wurden, nützen vorzüglich dann, wenn die Krankheit durch Erkältung entstanden ist. Auch andere Ableitungsmittel und Hautreize sind vielfach angewandt, so namentlich Veratrinsalben. Noch kräftiger wirkt die Moxa und das Ferrum candens, deren schmerzhafte Einwirkung man nicht zu scheuen braucht, da der Kranke während der Application durch Chloroform betäubt werden kann. In ähnlicher Weise, aber langweiliger, mag die Acupunctur zum Ziele führen. Auch die Elektricität ist in Gebrauch gezogen worden und wird auf die verschiedenste Art von der Goldberger'schen Kette bis zur Bunsen'schen Batterie mit entsprechend eingebildetem oder wirklichem Erfolge angewandt. Als Palliativmittel ist die locale Application der narkotischen Mittel und der Anästhetica (Chloroform, holländische Flüssigkeit) von grösster Bedeutung. Letztere werden in Form von Umschlägen, die man zur Verhütung der Verdunstung dicht umhüllt, erstere auch wohl als Umschläge oder Salben, seltener endermatisch, am Besten aber und mit dem bei Weitem sichersten, meist wahrhaft überraschenden Erfolge mittelst der hypodermatischen[1]) Injection applicirt. Endlich aber hat man auch den schmerzenden Nerven durchschnitten (Neurotomia) oder Stücke aus ihm ausgeschnitten (Neurectomia, Resectio nervorum). Letzteres ist, wenn man Aussicht auf einen etwas dauernden Erfolg haben will, vorzuziehen, weil bei der blossen Durchschneidung das schnelle Zusammenheilen der getrennten Nerven-Enden sehr bald die Rückkehr des Leidens veranlassen würde. Anderer Seits darf die einfachste Durchschneidung an gemischten (nicht rein sensitiven) Nerven nicht vorgenommen werden, weil die centrifugale Leitung sich selbst unter den günstigsten Bedingungen selten vollständig wiederherstellt und somit eine unheilbare Lähmung aller von jenem gemischten Nerven versorgten Muskeln zu erwarten stände. Von allen bisher erwähnten Mitteln aber und insbesondere auch von den Ausschneidungen eines Nervenstücks kann ein dauernder Erfolg niemals erwartet werden, wenn die Neuralgie durch eine

[1]) Vgl. pag. 266. Man löst z. B. 1 Gran Morphium chloratum in einer Drachme destillirten Wassers und spritzt davon 10—15 Tropfen (= $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{4}$ Gran Morphium) an der leidenden Stelle unter die Haut.

am centralen Ende des Nerven wirkende Ursache (meist eine dort sitzende Geschwulst) oder durch eine Vergiftung bedingt wird.

Hiernach sollte man glauben, dass die Neurektomie nur in seltenen Fällen hülfreich sein könne, da die Mehrzahl der Neuralgien centralen Ursprungs zu sein scheint. Die Erfahrung hat aber gelehrt, dass auch bei solchen Neuralgien, deren centraler Sitz sich später deutlich zeigte, oft schon die blosse Durchschneidung des Nerven und zuweilen selbst die Durchschneidung eines Astes, der gar nicht bei der Neuralgie betheiligt zu sein scheint, für längere Zeit (auf unerklärliche Weise) Hülfe zu schaffen vermocht hat [1]).

Bei der Ausführung einer Nervendurchschneidung hat man im Allgemeinen Folgendes zu beachten. 1) Die Blosslegung des Nerven muss wo möglich oberhalb des Ursprungs aller der von der Neuralgie ergriffenen Aeste vorgenommen werden. 2) Nachdem man, durch anatomische Kenntnisse geleitet, den Nerven gefunden und entblösst hat, durchschneidet man ihn zunächst so hoch als möglich gegen seinen Ursprung hin mit einem Zuge; dann ist der zum Behuf der Neurektomie nothwendige zweite Schnitt schmerzlos.

Eine ausführliche Erörterung des therapeutischen Werthes der Neurotomie und eine specielle Beschreibung der Technik einzelner Nervendurchschneidungen findet sich in V. v. Bruns Prakt. Chirurgie, Abth II., Bd. I. pag. 838 u. f.

Mit sehr schwankendem Erfolge ist einige Mal die dem neuralgischen Theile Blut zuführende Arterie (Carotis communis) unterbunden worden.

B. Von den wichtigsten äusseren Neuralgien im Besonderen.

I. Gesichtsschmerz, Prosopalgie, Neuralgia facialis, Tic douloureux [2]).

Diese Neuralgie hat ihren Sitz in den Aesten des Nervus trigeminus, und zwar gewöhnlich in einzelnen derselben, wo sie dann als 1) Neuralgia frontalis; 2) Neur. infraorbitalis seu maxillaris superior; 3) Neur. maxillaris seu maxillaris inferior bezeichnet wird.

1) **Neuralgia frontalis.** Der Schmerz beginnt gewöhnlich am

[1]) Erfahrungen der Art habe ich selbst an einem Manne gemacht, der sich wegen einer Trigeminus-Neuralgie den mannigfaltigsten Operationen unterwarf. Die Neuralgie in den Nn. dental. post. und im N. subcutaneus malae hörte z. B. für mehrere Monate auf, nachdem der N. frontalis durchschnitten war. — Vgl. auch den „Bericht über 93 Nerven-Resectionen, 5 Carotis-Unterbindungen und 1 osteoplastische Kiefer-Resection, welche vom Prof. Nussbaum zur Heilung des Gesichtsschmerzes ausgeführt wurden.“ Münchener ärztliches Intelligenzblatt vom 15. August 1863, pag. 473.

[2]) Dieser Name rührt her von dem Versailler Chirurgen André; vgl. dessen Observations sur les maladies de l'urètre et sur plusieurs faits convulsifs. Paris, 1753.

Rande der Augenhöhle und erstreckt sich von da zur Stirne, zum oberen Augenlid und dem inneren Augenwinkel der leidenden Seite, zuweilen auch der entsprechenden Nasenhälfte, oder gar zum Auge selbst, in welchem Falle dann auch die übrigen Zweige des Ramus ophthalmicus trigemini ergriffen sein müssen. Während des Anfalles bemerkt man eine Senkung des Augenlides, Klopfen der Arterien, Hervorquellen heisser Thränen, Röthung des Auges, zuweilen auch Trockenheit der entsprechenden Nasenhöhle.

Durchschneidung des Nervus frontalis. a) Subcutane Neurotomie. Man erhebt die Gegend der Augenbraue in eine Hautfalte, stösst in diese ein Tenotom ein und führt es im Zurückziehen mit ziemlich starkem Druck längs des Orbitalrandes, namentlich in der Gegend des Foramen supraorbitale. b) Neurektomie. Man durchschneidet mit einem Zuge in der Gegend der Augenbrauen [1]) oder dicht unter ihnen und in der Richtung derselben alle Weichtheile bis zum Knochen auf eine Länge von etwa 1 Zoll in der Mitte des Margo orbitalis superior. Das peripherische Ende des auf diese Weise mitdurchschnittenen Nerven fasst man mit der Pincette und schneidet ein Stück von 4 bis 6 Linien Länge davon ab. Bei Weitem leichter und sicherer gelingt aber der letztere Act, wenn man sich des nachstehenden von Linhart [2]) angegebenen Verfahrens bedient. Längs des oberen Randes der Augenhöhle wird zunächst Alles bis auf den Knochen mit einem Zuge durchschnitten, demnächst die Membrana tarso-orbitalis dicht am Knochen auf der Hohlsonde gespalten und der gesammte Inhalt der Orbita von deren Decke mit einem Spatel etwas abgedrängt. Arteria und Nervus frontalis liegen oben auf. Man kann den Nerven mit Pincette und Hohlsonde isoliren und ziemlich weit nach Hinten durchschneiden. Das abgetrennte (peripherische) Nervenende wird hervorgezogen und aus dem Foramen supraorbitale frei gemacht, wozu bald blos die Durchschneidung der fibrösen Brücke mit der Scheere, bald die Ablösung des Knochenrandes mit der Hohlmeisselzange erforderlich ist. Demnächst aber werden die Stirnäste des Nerven noch eine Strecke weit herauspräparirt, was durch eine auf den ersten Schnitt rechtwinklige, verticale Incision wesentlich erleichtert wird.

[1]) Als ein abweichendes Verfahren beschreiben manche Schriftsteller, auch Vidal, das Einschneiden auf den oberen Augenhöhlenrand. Da aber die Augenbrauen genau diesem Knochenrande entsprechen, so ist dieser Schnitt immer derselbe, wie der oben angegebene. Vgl. Hyrtl, Topograph. Anatomie pag. 110.

[2]) Vgl. W. Linhart, Compendium der chirurgischen Operationslehre, Wien, 1862, pag. 205 u. flg.

2) **Neuralgia infraorbitalis.** Sie hat ihren Sitz in den Verästelungen des gleichnamigen Nerven und erreicht oft einen so furchtbaren Grad, dass die Kranken halbwahnsinnig und sogar zum Selbstmord getrieben werden. Sie wird häufig mit Zahnschmerzen verwechselt, kann aber auch wirklich durch einen cariösen Zahn veranlasst werden. Gewöhnlich tritt sie plötzlich und gleich von Anfang an mit grosser Heftigkeit auf. Zuweilen geht ihr ein Kribbeln und Kitzeln in der entsprechenden Gesichtshälfte voraus; auch wohl Blutandrang zum Gesicht; seltener Schmerzen in der Herzgrube oder Athembeschwerden. Der Schmerz geht vom Foramen infraorbitale aus und erstreckt sich von da bis zum Jochbogen, dem unteren Augenlide, der Nase, der Oberlippe, zuweilen auch zu den Zähnen des Oberkiefers, dem Sinus maxillaris, dem Gaumen, der Zungenbasis; auch krampfhafte Bewegungen der Gesichtsmuskeln und Salivation hat man dabei beobachtet.

Für die Durchschneidung des Nerv. infraorbitalis giebt es zwei verschiedene Verfahren, entweder von der Mundhöhle aus, oder von Aussen durch die Haut.

a) Um von der Mundhöhle aus die Operation vorzunehmen, erhebt man die Unterlippe an der entsprechenden Seite möglichst stark, sticht an der Stelle, wo die Schleimhaut der Wange auf den Alveolarfortsatz des Oberkiefers übergeht, oberhalb und etwas hinter dem zweiten Backzahn ein schmales Messer in der Richtung gegen das Jochbein bis zur Höhe des unteren Augenhöhlenrandes ein und durchschneidet damit, in der Richtung nach Vorn, hart am Knochen sämmtliche Weichtheile. Diese Wunde wird hierauf mit Wundhaken auseinander gehalten, das peripherische Ende des Nerven von der Mundhöhle aus mit der Pincette gefasst, und ein Stück davon mit der Scheere abgeschnitten. Dies Verfahren bedingt eine erhebliche Blutung, ist aber überdies sehr unsicher und daher nicht zu empfehlen; der wesentlichste Theil der Operation geschieht im Dunkeln.

b) Um von Aussen her den Nerven zu durchschneiden, kann man entweder subcutan verfahren, oder ihn blosslegen. Im ersteren Falle beabsichtigt man immer nur die einfache Neurotomie, im zweiten die (bei Weitem mehr sicherstellende) Ausschneidung eines möglichst grossen Stücks aus der Continuität des Nerven.

α) Zum Behuf der subcutanen Durchschneidung des Infraorbitalis bei seinem Austritt aus dem gleichnamigen Canal stösst man ein Dieffenbach'sches Tenotom vom Jochbein her, 3 Linien unterhalb des Margo infraorbitalis durch die Haut und führt es mit diesem parallel bis zum Proc. nasalis des Oberkiefers im subcutanen Binde-

gewebe. Dann wendet man die Schneide gegen den Knochen und zieht es langsam zurück, indem man die Gegend des Foramen infraorbitale gleichsam subcutan rasirt.

β) Für die Ausschneidung eines Stückes aus dem Infraorbitalis gewährt das von Schuh [1]) angegebene Verfahren den doppelten Vortheil einer relativ geringen Verwundung bei grosser Sicherheit in der Erreichung des unmittelbaren Operationszweckes; ausserdem ist es keineswegs schwierig. Man incidirt zunächst längs des ganzen Margo infraorbitalis bis auf den Knochen. Während das auf solche Weise von der Wange getrennte Augenlid durch einen Gehülfen emporgezogen wird, spaltet der Operateur die Membrana tarso-orbitalis in sehr geringer Ausdehnung aus freier Hand, dann aber auf der Hohlsonde in der Ausdehnung der Hautwunde. Der Ursprung des Musc. obliquus inferior bleibt auf diese Weise unberührt. Der ganze Inhalt der Augenhöhle wird nun mit einem Spatel emporgedrängt. Durch die Periorbita hindurch kann man dann den Nervus infraorbitalis als einen intensiv weissen Streifen erkennen. Neben ihm stösst man, möglichst weit nach hinten, ein schmales starkes Messer (Tenotom) durch den Boden der Augenhöhle in die Highmorshöhle hinein und führt es mit sägenden Bewegungen quer nach der entgegengesetzten Seite, bis man sicher ist, über den Canalis infraorbitalis hinaus zu sein und somit den Nerven gewiss durchschnitten zu haben. Hierauf wird der Nerv an seiner Austrittsstelle im Foramen infraorbitale völlig frei präparirt und das durchschnittene (peripherische) Ende aus dem Canal hervorgezogen. Zuweilen hat man, wegen frühzeitiger Spaltung des Nerven, statt eines Stranges mehrere hervorzuziehen. Schliesslich wird der Nerv entweder dicht am Foramen infra-orbitale abgeschnitten oder auch noch die weitere peripherische Verästelung eine Strecke weit aus den Weichtheilen des Gesichts herauspräparirt. Jedenfalls kann man auf solche Weise ein Stück von $\frac{1}{2}$ bis nahezu 1 Zoll Länge excidiren. Die Blutung aus der immer mit verletzten Arteria infraorbitalis ist durch Tamponade und Kälte leicht zu stillen.

Um noch mehr den Erfolg der Neurektomie zu sichern, hat Schuh ausserdem die Resection des Theils des Oberkiefers, welcher den Canalis infraorbitalis enthält, und Linhart das Aufsprengen des Canals empfohlen. Gegen eine in den hinteren Zahnnerven oder im Subcutaneus malae sitzende Neuralgie sind aber auch diese eingreifenderen Verfahren voraussichtlich [2]) unwirksam.

[1]) Ueber Gesichtsneuralgien und über die Erfolge der dagegen vorgenommenen Nervenresectionen. Wien 1858.

[2]) Vgl. jedoch pag. 306.

Man ist deshalb noch weiter gegen den Stamm vorgedrungen und hat auf verschiedenen Wegen den ganzen Ramus maxillaris superior trigemini an seiner Austrittsstelle aus dem Foramen rotundum in der Fossa sphenomaxillaris zu durchschneiden gesucht. Carnochan (in New-York) hat diese Operation zuerst mit Hülfe einer partiellen Resection des Oberkiefers ausgeführt. Zunächst muss die vordere Wand des Knochens blossgelegt werden. Dazu bedient sich Carnochan eines Vförmigen, v. Bruns eines Tförmigen Schnittes. Die Oberlippe wird durch das untere Ende des Schnittes gespalten, der Nerv nach Zurückschlagen der übrigen Weichtheile am Foramen infraorbitale aufgesucht, dann die vordere Kieferwand trepanirt (oder hinreichend ausgesägt) und der Nerv unter Anwendung von Meissel und Knochenzange von der Highmorshöhle aus blossgelegt und weiter nach hinten verfolgt. Endlich wird die hintere Wand der Highmorshöhle mit einem kleinen Meissel zersprengt und, nach Entfernung der Knochenstückchen, der Nerv in der Fossa sphenomaxillaris selbst isolirt. Dabei werden die Dentales posteriores abgeschnitten. Den Nervenstamm selbst durchschneidet man nahe dem Foramen rotundum mit einer Hohlscheere, die man dicht am Nerven von unten nach oben führt, um die ihn begleitende, jedoch etwa 2 Linien tiefer liegende Arteria maxillaris interna nicht zu verletzen.

Die hierbei unvermeidliche erhebliche Knochenverletzung hat Linhart (l. c. pag. 219) umgangen, indem er von der Orbita aus den Nerven bis zum Foramen rotundum mit dem Middeldorpf'schen Stricturenbrenner verfolgte und dort mittelst der Glühhitze zerstörte. Allein dabei fand eine bedenkliche Blutung statt; es möchten daher, wenn man gleich auch in dieser Beziehung von der Galvanokaustik wohl grosse Erwartungen hegen darf, doch noch sorgfältige Untersuchungen über die zweckmässigste Verwerthung derselben für diese Operation zu empfehlen sein.

Noch mehr führt der von v. Bruns (l. c.) als möglich angedeutete Weg in's Dunkle, nach Vorausschickung einer partiellen Resection des Wangenbeins von der Schläfengrube aus in die Flügelgaumengrube mit dem Messer einzudringen, um den Stamm des Ramus maxillaris superior zu durchschneiden.

3) **Neuralgia maxillaris.** Diese hat ihren Sitz im dritten Ast des Trigeminus, ergreift denselben aber nur selten ganz, sondern betrifft meist: a) den Nerv. alveolaris inferior und besonders dessen Ramus mentalis; b) die Verbindungsäste, welche der N. maxillaris inferior hinter dem Unterkiefer zum Facialis schickt, in welchem Falle die Schmerzen sehr oft nach der Verästelung des Facialis auszustrahlen scheinen und dadurch die irrige Vorstellung hervorrufen, die Neuralgie habe ihren Sitz in dem Facialis, welcher doch ein entschieden motorischer Nerv ist[1]); c) den Ramus auri-

[1]) Von dieser falschen Ansicht ausgehend, hat man sogar den Facialis, zum Be-

cularis anterior, so dass die Schmerzen in derselben Richtung, wie die Art. temporalis, ausstrahlen, wobei gleichfalls früher der Facialis für den leidenden Theil gehalten worden ist[1]); endlich d) am Seltensten den Ramus lingualis.

Bei der Durchschneidung wurden früher gewöhnlich nur die vom Foramen mentale ausstrahlenden Schmerzen berücksichtigt. Um Neuralgien des ganzen Alveolarastes operativ zu bekämpfen, muss derselbe noch vor seinem Eintritt in den Alveolarcanal aufgesucht werden. Für die übrigen Neuralgien im Gebiete des dritten Astes des Trigeminus ist eine operative Hülfe ganz unmöglich.

a) Durchschneidung des Nerv. mentalis. Das Foramen mentale liegt gewöhnlich in der Richtung einer zwischen dem ersten Backzahn und dem Eckzahn des Unterkiefers abwärts gezogenen Linie. Die Unterlippe wird umgestülpt und an der bezeichneten Stelle, von der Mundhöhle aus, hart am Knochen ein 2—3 Linien tiefer Schnitt geführt, der Nerv gefasst und resecirt. Hierbei muss aber bemerkt werden, dass es sich niemals um ein Nerven-Ende handelt, da der Nerv. mentalis sich gleich nach seinem Austritt in zahlreiche Aestchen spaltet. Deshalb ist es sicherer, nach der Empfehlung von Bérard, die Gegend des Foramen mentale von Aussen mittelst eines durch die Haut geführten ⊥-Schnittes zu entblössen.

b) Durchschneidung des Nerv. alveolaris inferior vor seinem Eintritt in den Unterkiefer.

α) Blosslegung des Nerven durch ein in den Kieferast eingeschnittenes Loch (Verfahren nach Warren). Einschnitt in der Richtung des Ramus mandibulae; die Parotis wird blossgelegt, etwas abgelöst und nach Hinten geschoben. Hierbei geht man am Besten von dem Ductus Stenonianus aus, der jedenfalls nicht verletzt werden darf. Einige Fasern des Masseter werden durchschnitten, seine sehnigen Insertionen vom Knochen mit dem Schabeisen in dem erforderlichen Umfange entfernt, und der Ast des Unterkiefers, der auf diese Weise blossgelegt ist, in seiner Mitte trepanirt; dann hebt man den Nerven, welcher vor der Arteria dentalis inferior und

huf der Heilung dieser Neuralgie (natürlich ohne Erfolg), durchschnitten und zwar: entweder nur den wesentlich zum Gesicht bestimmten Ast desselben, da wo er nach Aussen vom Halse des Processus condyloideus mandibulae, dicht vor dem Ohrläppchen verläuft, oder aber, nach Velpeau, sogar nahe an seinem Austritt aus dem Foramen stylo-mastoideum zwischen dem Ohr und dem Unterkiefer einer Seits und dem Zitzenfortsatz nebst vorderem Rande des M. sternocleidomastoideus anderer Seits.

[1]) Der Ram. auricul. ant. scheint niemals allein Sitz der Neuralgie zu sein, weshalb man seine Durchschneidnng auch noch nicht versucht hat.

wenige Linien hinter dem Nervus lingualis liegt, mit einem Haken oder der Sonde auf und schneidet einen halben Zoll aus ihm aus. Die durch Trepanation gewonnene Lücke im Unterkieferaste gewährt aber in verticaler Richtung zu wenig Raum für die weiteren Operationsacte, während sie in horizontaler Richtung einen unnöthig grossen Substanzverlust im Knochen bedingt. Diesem Uebelstande hat Linhart[1]) abgeholfen, indem er mit Hülfe des Osteotoms ein etwas schiefes Parallelogramm umschnitt, dessen untere Begrenzungslinie parallel der Basis des Unterkiefers sich in der Höhe des Alveolarrandes befand, während die obere nahe an der Incisur des Kieferastes verlief. Die Schnitte drangen nur durch die äussere Knochenlamelle; die übrige Knochensubstanz wurde in der vorgezeichneten Ausdehnung ohne Schwierigkeit mit dem Meissel entfernt.

β) Blosslegung durch Absägen eines Stückes vom hinteren Rande des Kieferastes. J. Kühn[2]) hat zuerst versucht, dem Nerven von der hinteren Seite des Unterkiefers beizukommen, indem er durch Absägen eines dreieckigen Stückes vom Unterkieferwinkel den erforderlichen Raum schaffte. Mit grösserer Sicherheit und Leichtigkeit erreicht man seinen Zweck, wenn man, nach dem Vorschlage von v. Bruns[3]), ein viereckiges Stück absägt und sich folgendes Operationsverfahrens bedient. Der Hautschnitt läuft bogenförmig von der Gegend der Incisura auris am hinteren Rande des Unterkiefers um den Winkel herum nach vorn bis zur Kreuzungsstelle der Art. maxill. externa. Mit vorsichtigen Schnitten dringt man bis auf die Parotis und löst die Haut von dieser so weit nach vorn ab, dass ihr vorderer Umfang blossliegt und sie ohne andere Verletzungen, als die Durchschneidung der aus ihrem vorderen unteren Theile hervortretenden Aestchen des Facialis, nach hinten und oben zurückgeschlagen werden kann. Der Kieferast wird nun, vom hinteren Rande und namentlich vom Winkel anfangend, auf eine Strecke von 3—3½ Ctm. Höhe und 1—1½ Ctm. Breite mit Messer und Pincette blossgelegt, das entsprechende rhombische Knochenstück mit dem Osteotom oder der Scheibensäge in zwei Zügen umschnitten und demnächst von den seiner inneren Fläche anhaftenden Fasern des M. pterygoideus internus gelöst. Nach Entfernung desselben erscheint in dem Winkel, in welchem die beiden Knochenschnitte zusammenstossen, der Nerv grade an seiner Eintrittsstelle in den Canalis alveo-

[1]) l. c. pag. 233.
[2]) Archiv für physiolog. Heilkunde 1859. p. 226.
[3]) l. c. pag. 938 u. flg.

laris, kann leicht von den ihm lose anhaftenden Nachbartheilen getrennt und in hinreichender Ausdehnung resecirt werden.

c) Durchschneidung des Nervus lingualis. Roser, welcher diese Operation, wegen einer furchtbaren Neuralgie der Zunge, zuerst gemacht hat, spaltete die Wange vom Mundwinkel aus bis zum vorderen Rande des Kieferastes, zog die Zunge mit einer Hakenzange hervor und nach der entgegengesetzten Seite, durchschnitt die Mundschleimhaut dicht an der Zunge und konnte nun den Nerven hervorziehen und reseciren. Da sich hier alle Gebilde sehr zurück- und zusammenziehen, ist das Ausschneiden eines recht grossen Stücks zu empfehlen [1]).

Da der Nervus lingualis dem Unterkiefernerven vor dessen Eintritt in den Kiefercanal sehr nahe liegt, so könnte man ihn auch an dieser Stelle nach den für dessen Blosslegung angegebenen Methoden aufsuchen und durchschneiden. Vgl. pag. 311.

II. Hüftweh, Neuralgia ischiadica, Ischias (nervosa Cotugni), Névralgie sciatique, Névralgie fémoro-poplitée.

Der Ausgangspunkt der Schmerzen bei dem nervösen Hüftweh ist die Incisura ischiadica. Ihre Ausstrahlung folgt den Hautzweigen des Nervus ischiadicus, setzt sich weiter abwärts auf einen seiner Endäste (Tibialis oder Peroneus) oder auf beide fort und ist oft so heftig, dass krampfhafte Bewegungen der Muskeln des leidenden Beines sich hinzugesellen. Zuweilen aber sind die Schmerzen auch milder oder es besteht überhaupt statt ihrer nur ein unangenehmes Gefühl von Ameisenkriechen, welches aber plötzlich in die heftigsten Schmerzen übergehen kann, wenn eine starke Anstrengung des Beines hinzukommt. Bei längerem Bestehen führt diese Neuralgie zu Schwäche, Zittern, Abmagerung, endlich auch wohl Lähmung der leidenden Extremität. Unter den mancherlei Geschwülsten, welche durch Druck auf den Nervus ischiadicus Schmerzen nach seinem Verlauf erregen könnten, ist auch an die Hernia ischiadica (vgl. Bd. III.) zu denken. Gewöhnlich ist dies Uebel durch Erkältung herbeigeführt und die antirheumatischen, sowohl inneren als äusseren Mittel erweisen sich nützlich. Besonders bewährt ist unter letzteren die Anwendung der Blasenpflaster, welche man in entsprechender Grösse entweder nahe der Incisura ischiadica, am Capitulum fibulae und an den Malleolen, oder aber in langen Streifen nach der Richtung des Schmerzes applicirt. Auch Veratrinsalbe wird von Vielen gelobt. Die schnellste

[1]) Archiv für physiol. Heilkunde, 1855, pag. 579.

und entschiedenste Wirkung hat die hypodermatische Einspritzung narkotischer Lösungen. Unter den inneren Mitteln werden besonders Colchicum, Kalium jodatum, Sublimat, Terpenthinöl, auch Arsenik gerühmt.

Nur in ganz verzweifelten Fällen könnte man sich zu der von Malagodi empfohlenen und ausgeführten Resection des Nerv. ischiadicus entschliessen. Bei Ausführung derselben liegt der Patient auf dem Bauche. Etwa 3 Zoll oberhalb der Kniekehle macht man einen 2 Zoll langen Schnitt, welcher in der Mitte der hinteren Fläche des Oberschenkels 2 Zoll aufwärts geführt wird, durch Haut und Fascia lata. Der Biceps wird nach Aussen, das Muskelfleisch der übrigen Beuger nach Innen gezogen, worauf man in der Tiefe den Nerven findet, bei gebeugtem Unterschenkel hervorzieht und etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll aus ihm ausschneidet. Malagodi sah nach dieser Operation den Schmerz verschwinden, aber es folgte (wie vorauszusehen) dauernde Lähmung des Unterschenkels und Fusses und das Gefühl von Ameisenkriechen stellte sich doch wieder ein. Vgl. pag. 305.

In denjenigen Fällen, wo der Schmerz schon in der Incisura ischiadica beginnt, würde diese Durchschneidung in der Mitte des Oberschenkels gar keinen Nutzen gewähren können, die Ausschneidung eines Stückes aus dem unmittelbar an der Incisura ischiadica gelegenen Theile des Nerven aber als eine an sich gefährliche und doch nicht einmal vor Recidiven sicherstellende Operation zu unterlassen sein.

Viertes Capitel.

Entzündung der Nerven. *Neuritis.*

Der Symptomencomplex, welchen wir als Neuralgie bezeichnen, kann das Resultat entzündlicher Veränderungen am Nerven sein; dann ist also die Neuritis der Grund einer Neuralgie. Aber Neuralgien beruhen, wie wir sahen, oft auch auf anderen, zum grossen Theil unserer Beobachtung noch gar nicht zugängigen Veränderungen. Somit kann man Neuritis und Neuralgie einander nicht als verschiedene Krankheiten gegenüberstellen.

Alle Verletzungen der Nerven, namentlich auch Quetschungen, ausserdem sogenannte rheumatische Einflüsse und, nach der Ansicht anderer Autoren, auch geistige Aufregungen und der Missbrauch erregender Substanzen, wie z. B. des Kaffees, können Neuritis veranlassen. Kräftige Männer von sanguinischem Temperament sollen häu-

figer von dieser Krankheit befallen werden, als Frauenzimmer. Die Gefässarmuth der Nerven dürfte als der Grund zu betrachten sein, weshalb primäre Neuritis selten vorkommt. Von benachbarten Organen und Geweben kann aber eine Entzündung ebenso gut auf die Nerven, wie auf andere Theile übergehen (secundäre Neuritis).

Die **anatomischen Veränderungen**, welche man an entzündeten Nerven findet[1]), sind: deutliche Injectionsröthe des Neurilems, bald circumscript, bald diffus, oft nur schwach entwickelt, ferner eine schmutzig graue Färbung und Verminderung oder gänzliches Fehlen der Elasticität der Nervenfasern. Zuweilen finden sich mitten im Nervengewebe härtere Stellen oder kleine Knötchen, welche durch ein Exsudat gebildet sind; in anderen Fällen ist der entzündete Nerv verdickt, aber zugleich erweicht, das Neurilem getrübt, stark geröthet und mit Exsudatklümpchen besetzt.

Die **Symptome** der Neuritis sind immer diejenigen einer gestörten Leitung in dem erkrankten Nerven, Anfangs mit Erregung, später, wenn die Krankheit nicht rückgängig wird, mit Lähmung. Sie müssen also verschieden sein, je nachdem ein rein sensitiver oder ein motorischer, oder endlich ein gemischter Nerv erkrankt ist, verschieden ferner, je nach der Intensität und dem Stadium der Krankheit. So werden also bei Entzündung eines sensitiven Nerven Anfangs nach seiner Verbreitung ausstrahlende Schmerzen, später Empfindungslosigkeit oder doch Abschwächung der Empfindung in seinem Gebiete, bei Entzündung rein motorischer Nerven Krämpfe und später Lähmung der entsprechenden Muskeln, bei Entzündung gemischter Nerven (dem häufigsten Falle) eine Combination beider Symptomengruppen beobachtet. Der Schmerz bei der acuten Neuritis ist andauernd und steigert sich fort und fort, ohne seine Natur zu verändern, während andere neuralgischen Schmerzen wie der Blitz aufschiessen und bald stechend, bald brennend, bald zerrend und drückend sind. Durch Druck werden die Schmerzen bei der Neuritis gesteigert, bei der gewöhnlichen Neuralgie nicht. Die den entzündeten Nerven bedeckende Haut ist, besonders wenn er oberflächlich liegt, geröthet, von höherer Temperatur und etwas angeschwollen. In seltenen Fällen gelingt es auch, eine Anschwellung des Nerven, selbst bei unverletzter Haut, zu constatiren. Die unterscheidenden Symptome sind aber oft sehr schwer herauszufinden, besonders wenn es sich um eine Neuritis chronica

[1]) Vgl. Van-de-Keere, Journal universel des sciences médicales, Tom. XXV.; Martinet, Revue médicale, Juin 1824; Gendrin, Histoire anatomique des inflammations; Béclard und Descot, Dissertation sur les affections locales des nerfs. Paris, 1825, in 8.

handelt. Dies gilt besonders für den Nerv. ischiadicus, dessen chronische Entzündung gewiss nur zu oft ohne Weiteres als „Neuralgie" betrachtet wird.

Die **Behandlung** muss zuerst, wo möglich, der Indicatio causalis sich zuwenden. Oertliche Blutentziehungen werden dann, je nach der Heftigkeit des Falles, ein- oder mehrmal anzuwenden sein, ferner Bäder und Kataplasmata, späterhin, zumal bei der chronischen Form, Ableitungen auf die äussere Haut, besonders durch Blasenpflaster. Innerlich kühlende und beruhigende Mittel.

Fünftes Capitel.

Neubildungen in den Nerven, Nervengeschwulst, *Neuroma.*

Als Neuroma bezeichnet man im Allgemeinen jede an einem Nerven auftretende, von ihm ausgehende Geschwulst, mag dieselbe bösartiger oder gutartiger Natur sein; im Besonderen jedoch versteht man darunter fibröse Geschwülste, welche von dem Neurilem ausgehen und zuweilen Cysten[1]) enthalten. Daher die gewöhnliche Beschreibung: „albicant intus, cartilagineae duritiei sunt, renitentia" (Cooper). Ihre Grösse kann bis zu einem Durchmesser von 6 Zoll steigen. Sie sind zuweilen an vielen, manchmal an allen Nerven des Körpers, sowohl den cerebrospinalen, als den Ganglien-Nerven verbreitet. Häufiger kommen sie an oberflächlichen Nerven, seltener an den unteren, als an den oberen Extremitäten vor. Dass es sich in allen diesen Fällen genau genommen (mit seltenen Ausnahmen) nicht um „Neurome", sondern um „Pseudoneurome" im histologischen Sinne handelt, wurde bereits Band I. pag. 405 erläutert.

[1]) Von besonderem Interesse ist ein von Bertrand beobachteter Fall (Thèse de la faculté de Paris No. 220). Die Geschwulst lag am oberen Theile der inneren Fläche des linken Armes und hatte die Grösse eines Gänseeies, war glatt, rundlich, prall, elastisch, und fluctuirte ganz undeutlich. Um diese Geschwulst zu entfernen, wurden Haut, Unterhaut-Zellgewebe und Fascia brachii durchschnitten, in die hierdurch entblösste Geschwulst mit dem Bistouri eingestochen, worauf ein Strahl blutig seröser Flüssigkeit mit untermischten Blutgerinnseln hervorsprang. Man glaubte zuerst ein Aneurysma vor sich zu haben; aber bei weiterem Präpariren fand sich, dass es eine in der Dicke des Nervus medianus entwickelte Cyste war, welche von den auseinander gedrängten Faserzügen des Nerven von allen Seiten her umfasst wurde. Dieses cystische Neurom hatte dem alten Manne, bei dem man dasselbe erst nach dem Tode entdeckte, niemals Schmerzen oder Beschwerden gemacht. Noch wenige Tage vor seinem Tode hatte er die Violine gespielt, von einer Geschwulst am Arm aber niemals gesprochen.

Unter den bösartigen Geschwülsten, welche in der Form von Neuromen auftreten, verdient die **schleimige Fettgeschwulst, Myxoma lipomatodes**, s. **Lipoma colloides** eine besondere Erwähnung.

Virchow, welcher diese Art von Neuromen zuerst entdeckt und beschrieben hat (Archiv f. patholog. Anatomie, 1857. N. F. Bd. I. pag. 281), fand sie bei einem 53jährigen Schneider, der seit etwa 11 Wochen von heftigen, dem Anscheine nach rheumatischen Schmerzen heimgesucht war. Insbesondere hatte er über einen gürtelartigen Schmerz in der Lendengegend und über Reissen in den Hüften geklagt. Schon 6 Wochen vor dem Tode stellte sich Parese der Unterextremitäten, Incontinenz des Harns und des Kothes, lebhafte Schmerzhaftigkeit des linken Armes, Decubitus sacralis ein, und der Tod erfolgte unter zunehmender Schwäche. Es fanden sich in der linken Schenkelbeuge eine Reihe von wallnussgrossen Geschwülsten, von einer dem Lipom gleichenden Beschaffenheit, stellenweise von cystoidem Aussehen. Dieselben waren mit Aesten des N. cruralis in Verbindung, dem Saphenus minor und major, und hatten somit ganz die Form der Neurome. Ebenso fand sich in der linken vorderen Schädelgrube, am Rande der Fissura orbitalis, eine 2 Centimeter im Durchmesser haltende und 8 Millimeter dicke, flache Geschwulst, welche wesentlich von der Dura mater ausging und nur lose mit der Arachnoidea verwachsen war. Dieselbe durchbrach an einer Stelle den Knochen, und in der Nähe zeigte auch das Periost und der Musc. temporalis eine weissliche Infiltration. Endlich fanden sich noch in der Gegend der obersten Lendenwirbel, sowohl in den Weichtheilen um die Wirbelkörper, als innerhalb der Wirbelhöhle, auf der Dura mater analoge Geschwulstmassen vor. Die mikroskopische Untersuchung lehrte, dass diese Geschwülste aus einem sehr ausgesprochenen Schleimgewebe bestanden, dessen zellige Elemente an einzelnen (trübe erscheinenden) Stellen mit Fetttropfen erfüllt waren. Die weicheren Theile der Geschwulst erinnerten lebhaft an das Gewebe des Nabelstranges, während die festeren fast knorpelartig erschienen. Im Ganzen konnte eine alveolare Anordnung von Faserzügen nachgewiesen werden, in deren Zwischenräumen die Zellen sich fanden, welche nach und nach alle der fettigen Degeneration, unter Entwickelung eines dem fötalen Panniculus adiposus auf gewissen Stadien durchaus gleichen Fettgewebes, zu verfallen schienen.

Die **Aetiologie** der Neurome ist dunkel. Dass sie häufiger bei Weibern, als bei Männern und höchst selten bei Kindern beobachtet worden sind, thut Nichts zur Aufhellung der Sache. Ihre Abhängigkeit von Verletzungen oder anderweitigen Insultationen des Nerven konnte zwar in einzelnen Fällen wahrscheinlich gemacht, aber doch nicht allgemein erwiesen werden.

Diagnose. Das Neurom wächst meist langsam unter Steigerung der Empfindlichkeit und zeitweise auftretenden leichten Schmerzen oder Gefühlen von Ameisenkriechen und Einschlafen nach dem Verlauf des erkrankten Nerven. Die dasselbe bedeckende Haut bleibt, sofern es sich nicht etwa um eine bösartige Geschwulst handelt, unverändert. Druck auf die Stelle, an welcher das Neurom seinen Sitz hat, erregt heftige Schmerzen. Die Erregungszustände in dem er-

krankten Nerven können sich allmälig in solcher Weise steigern, dass sogar epileptische Zufälle dadurch herbeigeführt werden. Gewöhnlich wird das Neurom auf einer mässigen Stufe seiner Entwickelung stationär. Zuweilen aber erfolgt die Entwickelung mit grosser Schnelligkeit. Alsdann sind die Schmerzen und sonstigen Functionsstörungen in dem ganzen Gebiete des erkrankten Nerven ungemein heftig und werden durch jede Berührung, wie durch einen elektrischen Schlag, aufs Aeusserste gesteigert. In solchen Fällen kann man deutlich beobachten, wie die Steigerung der Schmerzen in geradem Verhältniss zu dem Wachsthume der Geschwulst Statt findet. Gewöhnlich treten die Schmerzen beim Neurom ausstrahlend, wie bei anderen Neuralgien, und in einzelnen Anfällen auf, zwischen denen mehr oder weniger schmerzfreie Pausen eintreten, deren Dauer jedoch ebenso unbestimmt und unregelmässig ist, als diejenige der Anfälle selbst. Letztere werden bald durch einen zufälligen (selbst sehr leisen) Druck, bald durch Temperaturveränderungen hervorgerufen; am Häufigsten aber treten sie ohne irgend eine nachweisbare Veranlassung auf. Die Intensität der Schmerzen ist unabhängig von der Grösse des Neuroms. In diagnostischer Beziehung legt man Gewicht auf das von Aronssohn empfohlene Hülfsmittel, die Empfindlichkeit der Geschwulst zu prüfen, nachdem der Nerv, an welchem das Neurom seinen Sitz hat, oberhalb der Geschwulst stark comprimirt worden ist. Alsdann sollen nämlich durch Druck auf die Geschwulst selbst keine Schmerzen hervorgerufen werden. Dies Symptom dürfte jedoch nur in solchen Fällen Aufschluss geben können, wo sich der Nervenast, an dem die Geschwulst sitzt, mit voller Bestimmtheit erkennen und diesseits derselben auch comprimiren lässt. — Sehr selten scheinen Neurome an motorischen Fasern zu haften oder doch selten Einfluss auf solche zu gewinnen; wenigstens werden Zuckungen, Contracturen, Paralysen als Symptome der Neurome nur äusserst selten erwähnt. Das Auftreten allgemeiner (sog. epileptischer) Krämpfe gehört nicht hierher, ist vielmehr als Reflex-Erscheinung zu deuten.

Prognose. In einzelnen sehr seltenen Fällen sollen Neurome ganz von selbst allmälig verschwunden sein. Gewöhnlich aber ist es eine hartnäckige, höchst lästige und schwer, meist sogar durchaus nicht zu beseitigende Krankheit. Am Günstigsten ist die Prognose, wenn die Geschwulst noch nicht lange besteht und (was mindestens selten) traumatischen Ursprunges ist.

Die **Behandlung** soll im Anfange der Krankheit eine antiphlogistische sein; namentlich hofft man durch topische Blutentziehungen und zertheilende Salben etwas zu erreichen. Besteht die Geschwulst

schon längere Zeit, so bleibt Nichts übrig, als die Exstirpation. Bei der Ausführung derselben ist es zweckmässig, den ersten Schnitt so zu führen, dass das centrale Ende des mit dem Neurom behafteten Nerven (oberhalb der Geschwulst) zuerst durchschnitten wird; alsdann ist die übrige Operation gar nicht oder doch nur wenig schmerzhaft. Oft aber lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen, an welchem Nerven das Neurom sitzt. Sind mehrere Neurome zugleich vorhanden, so muss eins nach dem anderen exstirpirt werden, wobei aber der Kräftezustand des Kranken wohl zu berücksichtigen ist. Hat die Geschwulst ihren Sitz in dem Hauptnervenstamm eines Gliedes und ist sie gleichzeitig von bedeutender Grösse, so bleibt Nichts übrig, als zu amputiren, wovon man aber in solchen Fällen einen günstigen Erfolg auch nur selten gesehen hat.

In Betreff des Verhältnisses der Neurome zu den sogenannten Tubercula dolorosa vgl. pag. 68.

Siebenter Abschnitt.

Von den Krankheiten der Knochen.

Erstes Capitel.

Verletzungen der Knochen, Continuitätstrennungen der Knochen, *Laesiones continuitatis ossium, Lésions physiques de la continuité des os.*

A. Von den Verletzungen der Knochen im Allgemeinen.

Continuitätstrennungen der Knochen werden veranlasst:

a) durch scharfe oder doch wegen ihrer grossen Gewalt (Bewegungsgeschwindigkeit) diesen ähnlich wirkende stumpfe Körper [1]), oder aber

b) durch eine Gewalt, welche, mit relativ grosser Berührungsfläche einwirkend, den Knochen zerreisst oder zerbricht.

Im ersteren Falle heisst die Verletzung „Knochenwunde", im letzteren dagegen im Allgemeinen „Knochenbruch". Erstere ist sowohl in ihrer Localität, als in ihrer Ausdehnung von der unmittelbaren Berührung des verletzenden Körpers abhängig; bei dem Knochenbruch ist dies nicht der Fall.

Als eine besondere Art der Verletzung unterscheidet man den Fall, wo durch eine Gewalt, welche bei einem Erwachsenen voraussichtlich einen Knochenbruch bewirkt haben würde, eine Trennung an der Stelle, wo Diaphyse und Epiphyse eines Röhrenknochens aneinander stossen, hervorgebracht worden ist, unter dem Namen „traumatische Ablösung der Epiphyse", Décollement de l'épiphyse.

[1]) Vgl. Bd. I. pag. 605 u. f.

Die Quetschung der Knochen macht sich fast überall nur durch die nachfolgenden entzündlichen Erscheinungen bemerklich und erheischt in therapeutischer Beziehung keine andere Berücksichtigung als die Knochenentzündung. Wir werden deshalb erst bei der letzteren auf diese Art von Knochenverletzung eingehen.

I. Knochenbrüche. Fracturae [1]).

Knochenbruch nennen wir eine Continuitätstrennung eines Knochens, welche durch eine Gewalt herbeigeführt ist, die plötzlich die Form des Knochens zu verändern strebte. Die einwirkende Gewalt kann entweder eine absolut äussere sein oder im Organismus selbst durch Muskelzusammenziehung entwickelt werden. Man hat sich vielfach bemüht, eine genaue und in jeder Beziehung genügende Definition eines Knochenbruches zu geben. Die deutsche Bezeichnung „Knochenbruch" sagt aber Alles, was sich darüber ohne Künstelei sagen lässt: Continuitätstrennung durch Zerbrechen.

Verschiedenheiten der Knochenbrüche. Die Fracturen bieten (abgesehen von den Eigenthümlichkeiten, die durch die Körperstelle, an welcher sie vorkommen, bedingt werden) zahlreiche Verschiedenheiten dar, welche sich theils auf den Grad der Trennung, theils auf die Richtung derselben, ferner auf die Stellung der Bruch-Enden gegen einander, die Verschiebung derselben, beziehen.

1) Was die Zahl der zugleich an einem Körper bestehenden Knochenbrüche betrifft, so findet sich gewöhnlich nur ein einzelner Knochenbruch; zuweilen aber sind mehrere, sogar viele Knochen gleichzeitig gebrochen und zwar entweder an verschiedenen Körpertheilen oder auch an demselben, was natürlich nur dann möglich ist, wenn er mehrere Knochen enthält. Mehrfache Knochenbrüche in letzterem Sinne, Fracturae compositae, finden sich namentlich an den Rippen, am Vorderarm und der Hand, am Unterschenkel und am Fuss.

2) In Bezug auf den Grad der Trennung unterscheiden wir vollständige und unvollständige Knochenbrüche.

a) Als unvollständige Knochenbrüche, Fracturae incompletae, Einknickungen, Infractiones, werden solche Fra-

[1]) Hauptwerke über die Knochenbrüche sind: E. Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen; mit eingedruckten Holzschnitten. Berlin, 1862 (1. Lief. schon 1860); Malgaigne, Traité des Fractures et des Luxations. Tom. I. Des Fractures (mit Abbildungen) Paris, 1847. Deutsch von Burger. — Zu vergleichen sind ferner: Middeldorpf, Beiträge zur Lehre von den Knochenbrüchen, Breslau, 1853; Paul, Die conservative Chirurgie der Glieder, Breslau, 1854, 2te Aufl. 1859; Ravoth, Klinik der Knochen- und Gelenk-Krankheiten, Berlin, 1856.

cturen bezeichnet, die nur einen Theil der Dicke des Knochens durchdringen. Diese Varietät ist von vielen Wundärzten für unmöglich gehalten worden; neuere Erfahrungen haben ihr Vorkommen (zumal bei Kindern) ausser Zweifel gesetzt. Sie lassen sich am Besten mit dem Einknicken eines frischen Astes, wenn man ihn übermässig zu biegen sucht, vergleichen.

Fig. 25.

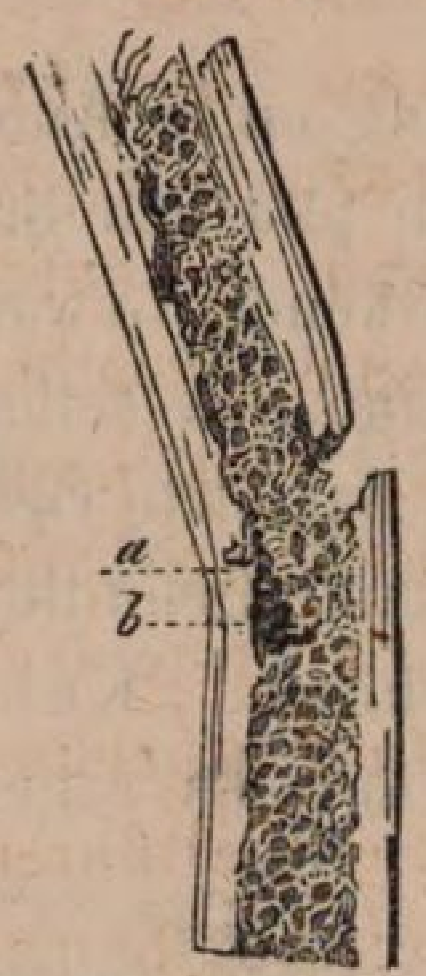


Fig. 25. stellt einen, bei einem Kinde von 12 Jahren, von Vidal beobachteten unvollständigen Bruch des Radius dar, welcher durch eine auf die Dorsalseite des Knochens, bei *a*, einwirkende Gewalt entstand. Auf der Volarseite sind die Knochenlamellen vollständig zerbrochen; die Substantia spongiosa ist tiefer unten, bei *b*, getrennt.

Vidal hat bei Kindern sogar den Fall beobachtet, dass die Substantia compacta im ganzen Umfange des Knochens vollständig getrennt war, während ein Theil der Substantia spongiosa der einwirkenden Gewalt widerstanden hatte, und daher die Continuität des Knochens noch in gewissem Grade unterhielt.

Unvollständige Brüche sind an den Rippen, am Schlüsselbein, am Femur, an der Fibula und Tibia, am Häufigsten aber an den Vorderarmknochen beobachtet worden.

Die Sprünge oder Spalten der Knochen, Fissurae, sind gleichfalls unvollständige Knochenbrüche, welche aber gewöhnlich nur zugleich mit vollständigen Brüchen vorkommen (vgl. Fig. 26 u. 27). Um als Fissur bezeichnet zu werden, darf der Bruch weder einen Theil des Knochens von dem übrigen ganz abtrennen, noch auch in der Trennungslinie klaffen.

b) Vollständige Knochenbrüche, Fracturae completae. Der Bruch dringt durch die ganze Dicke des Knochens; die Continuität desselben ist daher vollständig aufgehoben.

Man unterscheidet verschiedene Unterarten der vollständigen Knochenbrüche. Der Knochen ist nur an einer Stelle seiner Länge zerbrochen: Fractura simplex oder an mehreren Stellen: Fractura duplex, triceps, multiplex.

Ist ein Knochen in viele kleine Stücke zerbrochen, so nennt man dies Splitterbruch, Fractura comminuta, die einzelnen Stücke aber Bruchsplitter, Knochensplitter oder schlechtweg Splitter. Man unterscheidet, nach Dupuytren, drei Arten derselben. Primäre Splitter nennt man diejenigen, welche vollständig abgelöst sind und mit keinem anderen Theile mehr in irgend welcher Verbindung stehen. Nach der gewöhnlichen Ansicht sind sie als fremde

Körper zu betrachten, welche unter keiner Bedingung wieder anheilen können. Nach den Untersuchungen von Cruveilhier dagegen ist Letzteres möglich und aus allgemeinen Gründen lässt sich an dieser Möglichkeit allerdings nicht zweifeln, obgleich sie gewiss sehr selten zur Wirklichkeit wird. Secundäre Splitter sind solche, die noch mit den benachbarten Theilen in Verbindung stehen, späterhin aber entweder durch die nachfolgende Eiterung abgelöst und somit auf den Zustand der primären Splitter reducirt werden, oder mit der neugebildeten Knochenmasse verschmelzen und diese verstärken. Tertiäre Splitter sind diejenigen, welche erst allmälig durch Entzündung und Nekrose von den Bruch-Enden sich ablösen; ihre Entstehung ist durch eine heftige Quetschung des Knochens bedingt. Sie sind eigentlich keine Knochensplitter, sondern gewöhnliche Sequester (vgl. Nekrose). Streichen wir die letztere Art, wie dies mit Recht geschehen kann, aus der Reihe der Knochensplitter, so lässt sich also die ganze Dupuytren'sche Classification derselben auf die einfache Unterscheidung vollkommen und unvollkommen abgelöster Splitter zurückführen.

Von der Fractura comminuta hat man die Zerschmetterung eines Knochens, Fractura quassa s. conquassata, unterscheiden wollen, mit welchem Namen man eine Fractur bezeichnet, bei der die Knochensplitter ineinander geschoben, einer in den anderen eingekeilt sind, wie dies besonders bei Brüchen spongiöser Knochen nicht ganz selten beobachtet wird.

Ist von einem Knochen nur ein kleines Stück, namentlich ein Fortsatz oder ein Theil eines Fortsatzes abgebrochen, so nennt man dies Absprengung (*Fracture par arrachement*).

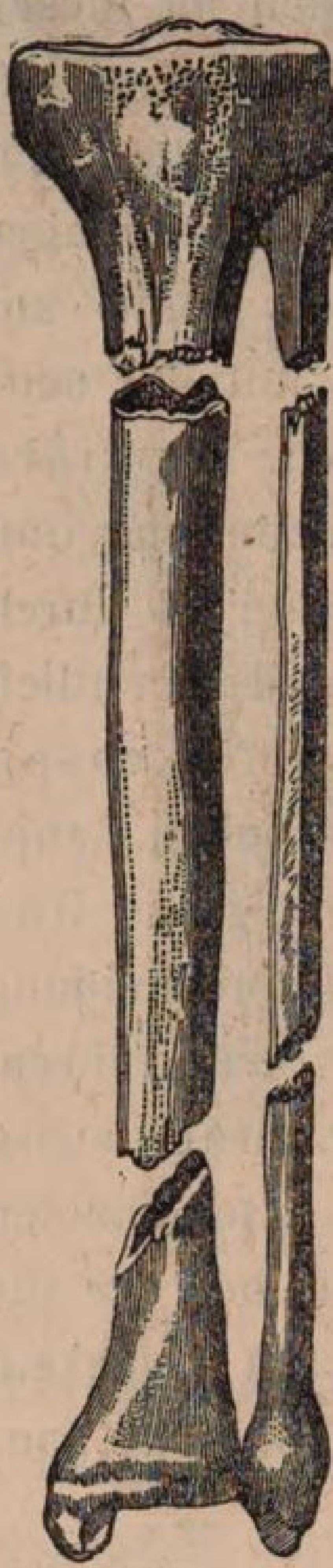
Bei vollständigen Brüchen ist fast immer zugleich das Periost in demselben oder in noch grösserem Umfange, als der Knochenbruch besteht, zerrissen und abgelöst. Bei unvollständigen Brüchen fehlt eine Zerreissung der Knochenhaut entweder gänzlich oder ist wenigstens auch nur unvollständig vorhanden. Diejenigen vollständigen Brüche, welche ohne Zerreissung des Periost bestehen, nähern sich in vielen Beziehungen, besonders in Betreff der grösseren Leichtigkeit des Heilungsvorganges, den unvollständigen Knochenbrüchen.

3) Die Richtung des Bruches kann eine verschiedene sein. Man unterscheidet in dieser Beziehung Querbrüche, Schrägbrüche und Längsbrüche.

a) Querbrüche, Fracturae transversae (Fig. 26 im oberen Ende beider Knochen), nach Malgaigne: gezähnte Brüche, *Fractures dentelées* (weil sie niemals eine geradlinige Bruchfläche, sondern immer eine deutliche Zähnelung darbieten), kommen seltener

21 *

Fig. 26.



als Schrägbrüche und gewöhnlich nur in Folge einer direct einwirkenden äusseren Gewalt vor.

b) Schrägbrüche, Fracturae obliquae (Fig. 26 im unteren Ende), sind die häufigsten und bieten, je nach der Richtung oder dem Grade, in welchem sie gegen die Längenachse des Knochens schräg verlaufen, zahlreiche Verschiedenheiten dar. Sie entstehen in der Mehrzahl der Fälle nicht durch eine direct einwirkende Gewalt, sondern durch Gegenschlag (vgl. Aetiologie). Zuweilen ist ein Schrägbruch mit einem Querbruch in der Weise combinirt, dass die eine Hälfte des Knochens schräg, die andere quer gebrochen ist (Fig. 27).

Fig. 27.



c) Längsbrüche, Fracturae longitudinales, welche von einzelnen Wundärzten gänzlich geleugnet, von anderen für höchst selten erklärt, von Sanson als ungemein schräg verlaufende Brüche betrachtet werden, bestehen gewöhnlich zugleich mit einem anderen (queren oder schrägen) Bruche: der Knochen ist mehr oder weniger vollständig in querer Richtung getrennt, das eine Bruch-Ende aber ist ausserdem der Länge nach gespalten, es findet sich ein oft sehr weit reichender Sprung in ihm; vgl. Fig. 27 u. 28 im unteren Bruch-Ende [1]). Die Längsbrüche sind jedenfalls viel häufiger Sprünge oder Spalten im Knochen, als wirkliche Knochenbrüche im gewöhnlichen Sinne des Wortes.

4) Verschiebung der Bruch-Enden. Die Bruch-Enden bleiben nur dann in ihrer normalen Lage, wenn die einwirkende Gewalt nicht gross war und in ihrer Nachbarschaft ein oder mehrere andere Knochen sich finden, welche die Verschiebung hindern und gleichsam

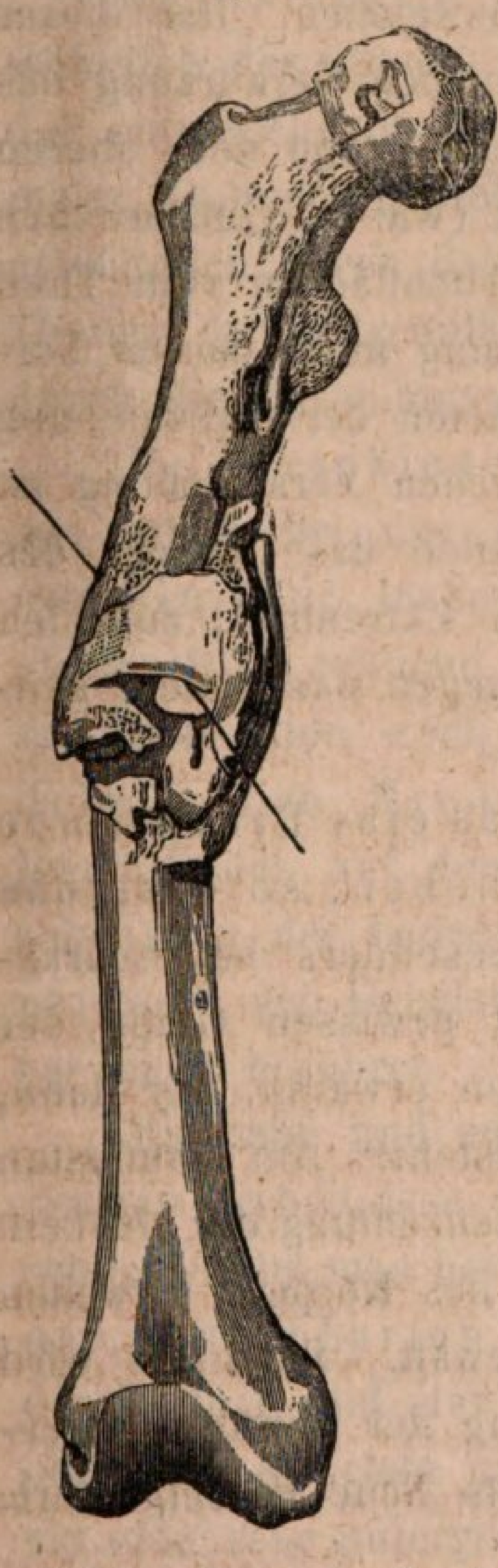
[1]) Beide Figuren sind nach der Natur gezeichnet; die Knochenbrüche wurden am Cadaver durch gewaltsames Anschlagen des Unterschenkels gegen einen grossen Stein hervorgebracht.

Fig. 28.



als Schienen dienen, oder wenn die zackigen Ränder derselben so ineinander greifen, dass sie sich gegenseitig stützen und festhalten; endlich auch wenn die Muskeln und Bänder des fracturirten Theils sich oberhalb und unterhalb der Bruchstelle, dieselbe gleichsam umfassend, in solcher Weise inseriren, dass sie von allen Seiten her einen gleichmässigen Druck ausüben und sich einander das Gleichgewicht halten. Sonst aber kommt bei allen Knochenbrüchen alsbald eine mehr oder weniger bedeutende Verschiebung der Bruch-Enden zu Stande, theils auf Grund der nach dem Zerbrechen des Knochens noch weiter fort wirkenden äusseren Gewalt, theils durch die Wirkung der Muskeln, deren Spiele die voneinander getrennten Knochenstücke alsdann überlassen sind, theils endlich an den unteren Extremitäten durch das auf dem oberen Bruch-Ende lastende Gewicht des Körpers, wenn der Verletzte den Versuch macht, mit der fracturirten Extremität aufzutreten.

Fig. 29.



Als besondere Arten der Verschiebung werden, mit besonderer Berücksichtigung der Extremitäten-Knochen, folgende unterschieden.

a) Dislocatio ad directionem s. ad axin. Die Bruch-Enden bilden einen (meist nach der Seite der schwächeren Muskeln) vorspringenden Winkel. Das Glied erscheint daher an dieser Seite ausgebogen, oder die, vielleicht auch im normalen Zustande bestehende Biegung des Knochens ist doch bedeutend erhöht; so z. B. bildet das Oberschenkelbein, wenn es fracturirt ist, eine stärkere Convexität nach Vorn, als im normalen Zustande, weil die Muskeln an der hinteren Seite des Schenkels das Uebergewicht haben (Fig. 29 [1]). Diese Art der Verschiebung findet sich hauptsächlich

[1]) Diese Figur (nach einem Präparat von Sédillot) bietet ausserdem ein Beispiel von unregelmässiger und unförmiger Callus-Bildung, sowie von cariöser Zerstörung des Gelenkkopfes.

bei Quer- und bei Splitter-Brüchen, kann aber auch bei anderen Arten der Brüche und mit anderen Arten der Verschiebung combinirt vorkommen. Nicht selten entsteht sie erst nachträglich durch unzweckmässige Lagerung des gebrochenen Gliedes. Wird sie durch die Thätigkeit der Muskeln bedingt, so entspricht stets die Concavität der Krümmung derjenigen Seite des Gliedes, wo die stärkeren Muskeln liegen [1]). Zuweilen wird nur eins der Bruch-Enden verschoben, weil nur an ihm sich hinreichend wirksame Muskeln anheften. Diese winklige Verschiebung der Bruch-Enden ist die einzig mögliche bei Fracturen ohne Zerreissung des Periost, ferner bei unvollständigen und bei stark gezähnten Brüchen.

b) Dislocatio ad latus. Diese Art der Verschiebung kommt hauptsächlich bei Querbrüchen vor. Ist sie vollständig entwickelt, so stehen die Bruchflächen nirgend mehr miteinander in Berührung, indem beide Bruch-Enden nach verschiedenen Seiten oder aber eins derselben sehr stark nach der einen Seite ausweichen. Bei dieser seitlichen Verschiebung besteht gewöhnlich zugleich Verkürzung des gebrochenen Theils, indem das untere Bruch-Ende neben dem oberen in die Höhe gleitet. Ist die Dislocatio ad latus (wie bei Querbrüchen gewöhnlich) nur unvollkommen, so dass die Bruchflächen zum Theil einander noch berühren, so kann eine Verkürzung nicht daraus hervorgehen, wohl aber können sich die anderen Arten der Verschiebung damit combiniren. Die Veranlassung der seitlichen Verschiebung ist zuweilen die einwirkende Gewalt selbst, zuweilen das Gewicht des unterhalb der Bruchstelle gelegenen Theiles der Extremität; zuweilen wird durch Muskelzug eines der Bruch-Enden gegen das andere seitlich verschoben.

c) Dislocatio ad longitudinem. *α*) Das eine Bruch-Ende ist neben dem anderen in die Höhe geschoben, so dass das Glied verkürzt ist. Dies ereignet sich besonders bei Schrägbrüchen (natürlich immer zugleich mit einem gewissen Grade der Dislocatio ad latus), bei Querbrüchen, wie schon erwähnt, nur dann, wenn eine vollständige Dislocatio ad latus besteht. Am Häufigsten wird diese Art der Verschiebung durch Zusammenziehung der Muskeln bedingt, in anderen Fällen durch das Gewicht des Körpers, zuweilen durch weitere Einwirkung der fracturirenden Gewalt. Jedenfalls wird diese Verschiebung durch die Zusammenziehung der Muskeln unterhalten, und oft, nachdem sie beseitigt ist, aufs Neue herbeigeführt.

[1]) Schon Hippokrates sagt: „Alle Knochen, die von der Natur nach einer Seite hin ausgebogen sind, haben, wenn sie gebrochen werden, die Neigung sich nach dieser Seite hin zu verschieben." Vgl. Lecroix, Annales de chirurgie 1844.

Daher ist die Kraft und der Grad der Spannung der auf das untere Bruch-Ende wirkenden Muskeln in dieser Beziehung von grosser Bedeutung. β) Das eine Bruch-Ende ist in das andere eingekeilt (Fracture par pénétration, Gomphosis), wodurch natürlich auch einige Verkürzung der Extremität bewirkt wird. Auf diese Art der Verschiebung, welche am Häufigsten bei Brüchen des Schenkelhalses vorkommt, hat bereits J. L. Petit[1]) aufmerksam gemacht. γ) Eine scheinbare Verlängerung des Knochens, Dislocatio ad longitudinem cum elongatione, Distractio s. Diastasis ossium, kann dadurch herbeigeführt werden, dass die Bruch-Enden durch die an ihnen befestigten Muskeln in der Richtung der Längenachse des Gliedes nach verschiedenen Seiten gezogen werden, oder das eine an seiner Stelle bleibt, das andere aber fortgezogen wird; dies wird fast ausschliesslich bei Querbrüchen des Olecranon und der Patella beobachtet.

d) Dislocatio ad peripheriam. Das eine Bruch-Ende (gewöhnlich das untere) ist um seine Längenachse gedreht und mit ihm der entsprechende Theil der Extremität, während das andere in normaler Stellung geblieben ist (vgl. Fig. 27). Diese Verschiebung wird gewöhnlich durch das Gewicht des unterhalb der Bruchstelle gelegenen Theiles der Extremität, seltener durch die einwirkende Gewalt oder durch die Zusammenziehung von Muskeln bedingt.

Die verschiedenen Arten der Verschiebung können sich, wie schon bei den einzelnen angedeutet worden ist, mit einander combiniren; insbesondere besteht Verkürzung fast niemals ohne gleichzeitige seitliche Verschiebung. Kommt zu letzteren beiden Arten der Dislocation noch eine winklige Verschiebung hinzu, so entsteht dadurch eine Kreuzung der Bruch-Enden (Reiten des einen Bruch-Endes auf dem anderen, Chevauchement), welche, abgesehen von der bedeutenden Difformität, noch in Betreff des Heilungsprocesses den Uebelstand herbeiführt, dass die Bruchflächen einander gar nicht berühren.

Einfache und complicirte Fracturen. Ausser diesen, die mechanischen Verhältnisse des zerbrochenen Knochens betreffenden Veränderungen findet man bei jedem Knochenbruch auch noch Verletzungen der benachbarten Weichtheile. So lange diese auf Zerreissung des Periost und der in der Umgegend der Bruchstelle inserirenden oder dem Knochen nahe gelegenen Muskeln beschränkt bleiben, haben sie eine sehr untergeordnete Bedeutung. Sobald aber grössere Gefässe

[1]) Traité des maladies des os. Édition de Louis, Tom. II.

oder Nerven, entweder durch die einwirkende Gewalt selbst, oder durch die sich verschiebenden Bruch-Enden zerrissen sind, oder die Umgegend der Fractur in hohem Grade gequetscht, ein benachbartes Gelenk verrenkt, endlich mit dem Bruche zugleich eine Zerreissung oder anderweitige Verletzung der Haut zu Stande gekommen ist, so dass die Bruchstelle selbst gesehen oder gefühlt werden kann, dann handelt es sich nicht mehr um eine einfache Fractur, wie wir sie bisher vorausgesetzt und auch im Folgenden zunächst zu betrachten haben, sondern um eine viel üblere Verletzung, welche im Allgemeinen als complicirte Fractur bezeichnet wird. Dieser vielfach gebrauchte Name wird aber von verschiedenen Autoren in nicht ganz gleichmässiger Weise angewandt, indem einer Seits die englischen Aerzte z. B. unter „*Complicated fracture*" immer einen Knochenbruch mit gleichzeitiger Verletzung der ihn bedeckenden Haut verstehen, während anderer Seits manche deutsche und französische Schriftsteller unter complicirten Fracturen nicht blos diejenigen begreifen, welche von einer der oben aufgeführten bedeutenden Nebenverletzungen begleitet sind, sondern auch solche, mit denen zugleich irgend eine andere örtliche oder allgemeine Krankheit im Organismus besteht. Jedenfalls versteht man unter einer complicirten Fractur im engeren Sinne auch bei uns eine solche, die mit Verletzung der bedeckenden Weichtheile und dadurch bedingter Blosslegung der Bruchstelle complicirt ist. Vgl. Bd. I. pag. 602 u. f.

Sectionsbefund. Hat man Gelegenheit, einen Knochenbruch innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Verletzung zu untersuchen [1]), so findet man die Bruch-Enden von einer ansehnlichen Quantität geronnenen Blutes umgeben, welches auch in die Markhöhle des Knochens wie ein Pfropf eindringt, und die durch Zerreissung der Muskeln entstandenen Zwischenräume ausfüllt. Das Periost ist in verschieden grosser Ausdehnung von dem Knochen abgelöst und fast immer zerrissen; die Fetzen desselben sind in das Blutgerinnsel gleichsam eingebettet. Als Quellen der Blutung ergeben sich die Gefässe des gebrochenen Knochens selbst, besonders diejenigen der Marksubstanz, ferner diejenigen der zerrissenen Muskeln und endlich die zufällig in der Nachbarschaft des Knochens liegenden; es kann, wie schon erwähnt, selbst der Haupt-Arterienstamm zerrissen oder anderweitig verletzt gefunden werden. War der Bruch durch eine direct einwirkende Gewalt entstanden, so sind die zwischen der Haut und dem Knochen gelegenen Theile sämmtlich in hohem Grade ge-

[1]) Eine solche Gelegenheit bietet sich selten dar; vgl. Gurlt, Handbuch pag. 277 u. f.

quetscht; daher zeigen sich die Bindegewebs-Schichten und oft auch die Muskeln von Blut erfüllt. Ueberall, wo die rauhen Bruch-Enden mit den Weichtheilen in Berührung kommen, findet man Zerreissung und Quetschung. Aus diesem Befunde lässt sich ermessen, in welcher Ausdehnung, selbst bei einfachen Knochenbrüchen, später Entzündung eintreten muss, sobald die Bruch-Enden nur einiger Maassen verschoben sind — und bleiben.

Aetiologie. Die Ursachen der Knochenbrüche sind theils prädisponirende, theils Gelegenheitsursachen. Erstere sind wiederum entweder örtliche oder allgemeine.

Die örtlichen Prädispositionen sind theils physiologische, theils pathologische. Zu ersteren gehören: 1) oberflächliche Lage der Knochen, 2) grössere Länge, welche ein Zerbrechen durch Hebelwirkung begünstigt, und 3) ihre Function, beim Aufheben schwerer Lasten oder anderen Anstrengungen und beim Fallen des Körpers theils dem Muskelzuge, theils dem Körpergewicht Widerstand zu leisten. Durch oberflächliche Lage wird zu den sogenannten directen, durch Länge und Function zu den indirecten Brüchen die Prädisposition gegeben (vgl. pag. 332). Letztere sind bei Weitem die häufigsten, und entstehen meist in Folge eines Falles. Daher sind denn Radius und Tibia die am Häufigsten gebrochenen Extremitäten-Knochen, weil man gewöhnlich entweder mit den Händen oder mit den Füssen beim Fallen den Boden berührt. Die pathologischen Verhältnisse, welche eine locale Prädisposition bedingen, sind: Atrophie der Knochen (z. B. in einem gelähmten Gliede), Knochen-Entzündung und deren Ausgänge (Caries und Nekrose), ein Aneurysma, welches den Knochen verdünnt, eine im Knochen selbst entwickelte, nicht knöcherne Geschwulst.

Auch die allgemeinen (auf den ganzen Organismus sich beziehenden) Prädispositionen sind theils physiologische, theils pathologische. Unter den ersteren wird vor Allem das höhere Alter aufgeführt, indem durch dasselbe Atrophie oder Rarefaction des Knochengewebes, besonders der Substantia compacta und dadurch eine geringere Festigkeit bedingt wird. Diese Prädisposition kommt verhältnissmässig selten in Betracht, weil alte Leute sich viel seltener den Gelegenheitsursachen der Knochenbrüche aussetzen. Wirkt aber irgend eine solche Gelegenheitsursache auf ihr Skelet ein, so kann man mit Sicherheit die Entstehung eines Knochenbruches erwarten. Im mittleren Lebensalter sind Knochenbrüche häufiger, weil der Körper während desselben am Meisten solchen Zufällen ausgesetzt wird, welche Knochenbrüche bewirken. Dass nur dies der Grund ihrer relativen Häufigkeit bei Individuen von mittlerem Alter ist, geht deutlich daraus

hervor, dass sie beim weiblichen Geschlechte, welches durch die Art seiner Beschäftigung solchen Zufällen viel weniger ausgesetzt ist, in diesem Alter viel seltener vorkommen. Die äusseren Einflüsse, die Art der Beschäftigung, der Grad der Gefahr, einen Knochenbruch zu erleiden, welcher durch dieselbe bedingt wird, sind überhaupt bei der Beurtheilung der Prädisposition zu Fracturen, welche diesem oder jenem Lebensalter zugeschrieben wird, von der grössten Wichtigkeit. Vor dem zweiten Jahre sind Knochenbrüche ungemein selten [1]). Der Grund davon ist, dass die Kinder bis zu dieser Zeit sich noch gar nicht selbstständig oder doch unter Aufsicht bewegen. Auch sind ihre Knochen mehr als jemals zu einer späteren Zeit des Lebens durch das starke Fettpolster geschützt. Jenseit des zweiten Jahres werden Knochenbrüche bei Kindern häufiger und zwar finden sie sich vom zweiten bis zum vierten Jahre während des ganzen Kindesalters in der relativ grössten Häufigkeit, offenbar weil gerade zu dieser Zeit die Kinder sich zwar schon selbstständig und gewöhnlich ohne besondere Aufsicht, aber noch nicht mit voller Sicherheit bewegen. Das Jünglings- und Mannes-Alter, welches durch Erlernung und Ausübung der Gewerbe und durch die Benutzung der vollständig entwickelten Muskelkräfte, durch Raufereien und Kriegsdienst den Mann am Häufigsten in die Lage bringt, sich den Gelegenheitsursachen der Knochenbrüche auszusetzen, ist auch, für das männliche Geschlecht wenigstens, dasjenige, welches am Häufigsten Fracturen darbietet.

Die Knochenbrüche sind verschieden häufig in den verschiedenen Jahreszeiten. Da man im Winter mehr Gelegenheit hat, auf ebener Erde zu fallen, als im Sommer, so kommen Knochenbrüche bei alten Leuten häufiger in jener, als in dieser Jahreszeit vor. Für das mittlere Lebensalter verhält es sich umgekehrt, weil für dieses im Sommer während der grossen Bauarbeiten u. dgl. die Gelegenheit zu Knochenbrüchen häufiger vorhanden ist, als im Winter. Dasselbe Verhältniss findet für das kindliche Alter Statt, weil die Kinder im Sommer mehr sich selbst überlassen umherspringen, als im Winter [2]).

Als pathologische Prädispositionen sind fast alle Dyskrasien aufgeführt worden, besonders die scorbutische, syphilitische, mercurielle, krebsige und arthritische. Viele Thatsachen aber, welche zur Begründung dieser Annahme aufgeführt worden sind, halten eine

[1]) Ich habe einmal eine Fractura femoris bei einem Kinde von 1½ Jahren in Folge eines Falles aus der Wiege gesehen.

[2]) Vgl. Malgaigne, études statistiques sur les fractures et luxations, in den Annales d'hygiène, Tom. XXII. pag. 241. Gurlt, Beiträge zur Statistik der Fracturen etc. Deutsche Klinik 1857, Monatsbl. 1, und Langenbeck's Archiv 1862, Bd. III. pag. 395.

strengere Kritik nicht aus. So erzählt Fabricius Hildanus einen Fall von einem alten Gichtkranken, der beim Anziehen eines Handschuhes den Arm brach. Genaue Untersuchung dieses Falles lehrt aber, dass der Humerus cariös war. In ähnlicher Weise verhält es sich mit vielen anderen Fällen. Auch beim Krebs ist die Knochenbrüchigkeit keineswegs eine constante, sondern vielmehr eine seltene Erscheinung und hängt überdies relativ oft davon ab, dass im Knochen selbst Krebsgeschwülste sich entwickelt haben. Im Allgemeinen ergeben genaue Untersuchungen als eigentlichen Grund der pathologischen Prädisposition immer nur eine locale oder allgemeine Atrophie (Rarefaction) des Knochengewebes [1]). Wir werden hierauf im nächsten Capitel zurückkommen.

Die Gelegenheitsursachen, d. h. die unmittelbaren Veranlassungen der Knochenbrüche, sind theils innere, theils äussere.

Innere Ursachen von Knochenbrüchen sind die Contractionen der Muskeln. Diese sind aber, selbst bei grösster krampfhafter Spannung, doch nur selten im Stande, an und für sich eine Fractur zu bewirken, wenn nicht schon eine andere Ursache in der vorstehend geschilderten Weise vorbereitend eingewirkt hat.

Fälle der Art sind u. A. von Goyrand beobachtet worden. Ein Mann brach den Oberarm, indem er einen Korb voll Trauben aufheben wollte. Der Knochenbruch heilte zwar; aber in der Umgegend entstand eine so bedeutende Eiterung, dass man sich zur Exarticulation des Arms bewogen fand. Da zeigte sich dann eine ausgebreitete Nekrose des Knochens. — Derselbe beobachtete einen Bruch des Halses des Oberarmbeins, welcher durch die beim Werfen einer Kugel angewandte Muskelgewalt herbeigeführt war. Es erfolgte gleichfalls Heilung; aber der Kranke starb an einem Osteosarcom, welches sich von der Bruchstelle aus entwickelte und welches also wahrscheinlich schon vorher an dieser Stelle bestanden hatte. — Aehnlich verhielt es sich bei einem jungen Mädchen, die den Humerus brach, indem sie sich leicht aufstützte; ich fand an der Bruchstelle ein Osteosarcom, welches ich durch die Resection entfernte (vgl. Cap. III).

Man hat aber in einzelnen Fällen auch bei ganz gesunden Subjecten und an ganz gesunden Knochen durch blosse Muskelcontraction Fracturen entstehen sehen, besonders am Olecranon, an der Patella, an der Ferse, am Oberarm im oberen Dritttheil (vgl. die Fracturen der einzelnen Knochen).

Besonders zu erwähnen sind diejenigen Fracturen, welche innerhalb des Uterus am Skelet des Fötus zu Stande kommen und zuweilen in grosser Anzahl an einem Kinde gefunden werden. Dieselben

[1]) Gurlt (Ueber Knochenbrüchigkeit und über Fracturen durch blosse Muskelaction. Deutsche Klinik 1857) hat die sorgfältigsten Untersuchungen über diese Verhältnisse angestellt.

können, wie Gurlt[1]) nachgewiesen hat, durch äussere Gewaltthätigkeit veranlasst werden, ohne dass deshalb auch am mütterlichen Körper Spuren der Gewalteinwirkung nachweisbar zu sein brauchen. Sehr selten sind die Fälle, in denen Knochenbrüche im Uterus zu Stande kamen, ohne dass eine äussere Gewalt überhaupt eingewirkt hatte; wahrscheinlich handelt es sich dabei um eine fötale Knochenerkrankung als prädisponirendes Moment und um einen Druck oder Stoss gegen die in mehreren dieser Fälle nachgewiesenen Exostosen an den Körpern der letzten Lendenwirbel der Mutter. — Dass die bei Weitem weniger seltenen Knochenbrüche, welche während der Geburt, entweder durch äussere Gewalt, oder durch den Druck des relativ zu engen Beckens entstehen, mit den vorerwähnten intrauterinen Fracturen nicht zu verwechseln sind, leuchtet von selbst ein.

Die äusseren Ursachen der Knochenbrüche wirken direct oder indirect. Als direct wirkende Veranlassungen bezeichnen wir diejenigen äusseren Gewalten, welche einen Bruch an der Stelle selbst, auf welche sie einwirken, herbeiführen. Hierher gehört ein heftiger Schlag, das Auffallen eines schweren Körpers oder das Aufschlagen des Körpers des Verletzten bei einem Falle auf eine harte Unterlage, das Ueberfahren durch ein Fuhrwerk, endlich die Verletzungen durch Schusswaffen. Mit je grösserer Gewalt auf den Knochen eingewirkt wird und je mehr diese Gewalt rechtwinklig gegen die Achse des Knochens einwirkt, desto wahrscheinlicher ist die Entstehung einer Fractur.

Die indirecte Fractur dagegen (sofern sie durch äussere Gewalt entstanden ist, auch Bruch durch Gegenschlag, Fracture par contre-coup, Gegenbruch, Contrafractur genannt) entsteht in einiger Entfernung von der Stelle, auf welche die äussere Gewalt ausgeübt wurde. Die eine Kraft wirkt auf das eine, die andere auf das andere Ende eines Röhrenknochen ein. Beide streben, dem Knochen eine andere Gestalt zu geben, und führen, da derselbe unnachgiebig ist, endlich ein Zerbrechen an einer zwischen den Orten ihrer Einwirkung gelegenen Stelle herbei. Am Häufigsten entstehen auf diese Weise Knochenbrüche durch einen Fall. Man fällt auf die Füsse, auf die Knie, auf die Ellenbogen, auf die Hüften, auf die Schulter, ohne die an diesen Stellen selbst gelegenen Knochen zu zerbrechen. Vielmehr brechen die Unterschenkelknochen, das Schenkelbein, der Schenkelhals, der Oberarm, die Clavicula, mithin solche Theile des Skelets, die den Boden gar nicht berührt haben.

[1]) Ueber intrauterine Verletzungen des fötalen Knochengerüstes etc. Verhandlungen der Gesellschaft für Geburtshülfe zu Berlin 1857, Februar und März.

Dass Brüche durch Muskelzug stets indirecte Fracturen sind, bedarf keiner weiteren Erläuterung.

Es ist leicht ersichtlich, dass bei den directen Fracturen viel häufiger Quetschungen der Weichtheile bestehen müssen, als bei den indirecten.

Diagnose. Die Zeichen eines Knochenbruches werden eingetheilt in die subjectiven und in die objectiven, von denen letztere eine bei Weitem grössere Bedeutung haben.

A. Subjective Zeichen: 1) Der Kranke soll in dem Augenblick, wo der Bruch zu Stande kommt, ein Krachen vernehmen. Die Aufmerksamkeit des Kranken ist aber gewöhnlich auf ganz andere Dinge gerichtet. 2) Schmerz. Derselbe verhält sich im Allgemeinen wie der Wundschmerz, ist aber dadurch ausgezeichnet, dass er durch Druck auf die verletzte Stelle und durch Bewegungen des verletzten Theiles in hohem Grade gesteigert wird. 3) Ein Gefühl von Taubheit und Steifigkeit in der Umgegend des Bruches, als Folge der vorausgegangenen Erschütterung und Quetschung, daher je nach der Grösse der Gewalt, welche eingewirkt hat, von verschiedener Intensität und Ausdehnung. 4) Unfähigkeit, den verletzten Theil zu bewegen, oder doch Schwierigkeit bei der Ausführung der Bewegungen. Dies Zeichen muss, wie von selbst einleuchtet, oft gänzlich fehlen.

B. Objective Zeichen: 1) Veränderungen der äusseren Gestalt des verletzten Theils. 2) Beweglichkeit der Bruch-Enden. 3) Crepitation. 4) Zeichen von Quetschung der Weichtheile, namentlich Suggillationen. 5) Sichtbarkeit oder Fühlbarkeit der Bruchstelle.

1) Die Abweichungen von der normalen Gestalt (Difformität), die Verkürzung, Verkrümmung, das Hervorstehen einzelner Bruch-Enden sind nicht immer leicht wahrzunehmen und oft findet in dieser Beziehung Täuschung Statt. Man muss vor Allem die Vergleichung mit der gesunden Seite vornehmen [1]) und sich vergewissern, ob nicht schon durch eine frühere Krankheit oder von Geburt an (was schwer zu entdecken sein möchte) eine Verkürzung oder anderweitige Difformität der einen oder anderen Extremität bestanden hat.

2) Die Beweglichkeit der Bruch-Enden ist zuweilen sehr gering, wenn nämlich ein benachbarter Knochen den gebrochenen un-

[1]) In Betreff der sowohl zu diesem Behuf, als für die weitere Untersuchung des Verletzten erforderlichen Entkleidung und der dabei zu beachtenden Vorsicht, sind die bei der „Behandlung" weiter unten gegebenen Vorschriften zu vergleichen.

terstützt, oder wenn sich die Bruch-Enden mit sehr breiten Flächen berühren, oder endlich, wenn Einkeilung besteht. Schwer wahrzunehmen ist sie, wenn die Bruchstücke gar nicht oder doch schwierig zu fassen sind, wie namentlich bei den Brüchen kurzer Knochen.

3) Die Crepitation bei Knochenbrüchen ist ein trocknes, hartes, deutliches Knarren oder Krachen, welches theils mit dem Ohre, theils und vorzugsweise mit der aufgelegten Hand wahrgenommen wird. Vgl. Bd. I. pag. 18 u. f. Dieselbe entsteht, sobald die Bruch-Enden durch Bewegungen des Kranken oder durch die Hand des Arztes gegen einander, wenn auch noch so wenig, gerieben werden. Sie muss überall fehlen, wo eine Verschiebung (Bewegung) der Bruch-Enden unmöglich ist, oder dieselben einander gar nicht berühren. Letzteres kann bedingt sein: durch ihre Lage, bei der Dislocatio ad longitudinem, ferner durch die Einschiebung von Weichtheilen zwischen die Bruch-Enden, endlich bei Brüchen, welche schon längere Zeit bestehen, durch das alsdann zwischen den Bruch-Enden befindliche Exsudat. Mangel der Beweglichkeit der Bruch-Enden ist selten der Grund, weshalb die Crepitation fehlt, weil eine äusserst geringe Beweglichkeit zu ihrer Entstehung hinreicht. Die Verhältnisse aber, durch welche auch dieser geringste Grad von Beweglichkeit unmöglich gemacht werden kann, sind: Befestigung der Bruch-Enden durch ihren Zusammenhang mit anderen Knochen (z. B. am Schädel) oder durch Einkeilung oder stark gezähntes Ineinandergreifen der Bruch-Enden selbst; endlich Unversehrtheit des Periost, zumal wenn gleichzeitig eine beträchtliche Anschwellung der Weichtheile in der nächsten Umgebung besteht.

Um die Crepitation deutlich wahrzunehmen, fasst man den verletzten Theil mit der einen Hand oberhalb, mit der anderen unterhalb der vermeintlichen Bruchstelle und bewegt beide Hände in entgegengesetzter Richtung, oder man lässt die Bewegungen durch einen Gehülfen ausführen und umgreift während derselben die verdächtige Stelle mit beiden Händen, um die etwa vorhandene Crepitation mit aller Aufmerksamkeit zu erforschen.

Lisfranc glaubte in zweifelhaften Fällen durch Anwendung der Auscultation, mit Hülfe des Stethoskops, welches er bald an der vermeintlichen Bruchstelle, bald auch entfernt davon ansetzte, das Vorhandensein oder Fehlen der Crepitation bestimmter erkennen zu können [1]. Dies Hülfsmittel gewährt aber nur bei Rippenbrüchen Vortheil, weil das Geräusch durch die Resonanz des Thorax verstärkt wird; im Uebrigen kann man die Crepitation, sobald die Bruch-Enden sich nur ein wenig an einander reiben lassen, auch mittelst der Fingerspitzen wahrnehmen, wo aber die Bruch-Enden

[1]) Lisfranc, Mémoire sur de nouvelles applications du stéthoscope. Paris 1823.

sich nicht mit einander in Berührung oder nicht in Bewegung versetzen lassen, auch mit Hülfe der Auscultation kein bestimmteres Resultat erlangen.

4) Die Suggillationen sind, obwohl oft von Wichtigkeit für die Diagnose, doch im Allgemeinen als das unzuverlässigste unter den objectiven Symptomen zu bezeichnen; sie gestatten einer Seits, wo sie vorkommen, durchaus keinen sicheren Schluss auf das Bestehen einer Fractur, und können anderer Seits, bei unzweifelhaften Knochenbrüchen, ganz fehlen oder doch in einiger Entfernung von der Bruchstelle ihren Sitz haben.

Finden sich die zuerst aufgeführten drei (pathognomonischen) Symptome zusammen vor, so ist die Diagnose eines Knochenbruches sehr leicht. Wenn aber z. B. die Bruch-Enden sich nicht verschoben haben und wenig oder gar nicht beweglich sind, so wird sie oft sehr schwierig. In solchen Fällen ist auf einen an einer bestimmten Stelle sitzenden und durch Druck auf dieselbe sogleich zu einer unerträglichen Höhe sich steigernden Schmerz grosses Gewicht zu legen. Lassen die übrigen Umstände eine Fractur vermuthen, so berechtigt das Vorhandensein eines solchen fixen Schmerzes, wenn auch Verschiebung, Beweglichkeit und Crepitation gänzlich fehlen, in praxi zur Annahme einer Fractur und diese Annahme wird fast zur Gewissheit, wenn an derselben Stelle eine Suggillation sich vorfindet (Malgaigne). Die diagnostischen Schwierigkeiten werden noch grösser, wenn in der Umgegend des Bruches sich bereits eine bedeutende Geschwulst gebildet hat oder wenn die Weichtheile an und für sich eine bedeutende Dicke besitzen.

5) Kann man die Bruchstelle sehen oder direct fühlen, so ist natürlich von diagnostischen Schwierigkeiten keine Rede. Aber dies ist nur selten und immer nur bei Fracturen, welche mit einer bis zur Bruchstelle eindringenden Wunde complicirt sind, der Fall. Um dieselbe Sicherheit bei einfachen Knochenbrüchen zu erreichen, bedient man sich, nach dem Vorgange von Middeldorpf[1]), der Acupunctur. Eine glatte scharfe Nadel wird mit Vermeidung edler Theile an der fraglichen Stelle bis auf den Knochen eingesenkt und dann als Sonde benutzt, um theils die Bruchzacken, theils den Zwischenraum zwischen ihnen zu entdecken.

Bleibt man schliesslich doch im Zweifel darüber, ob es sich um Fractur oder blos um Quetschung handele, so muss man, um in therapeutischer Beziehung nichts zu versäumen, stets annehmen, dass Ersteres der Fall sei[2]).

[1]) l. c. pag. 31 und „Akidopeirastik" in Günsburg's Zeitschrift 1856, pag. 321.

[2]) Ueber die Unterscheidung von Fractur und Luxation werden wir bei letzterer sprechen.

Zum Behuf der Untersuchung eines jeden Verletzten, bei dem wir das Bestehen eines Knochenbruchs zu vermuthen Grund haben, ohne denselben sofort mit Bestimmtheit erkennen zu können, sind wir nicht blos berechtigt, sondern verpflichtet, die Chloroform-Betäubung anzuwenden, in welcher die ganze Untersuchung nicht blos schmerzlos, sondern, wegen der Erschlaffung der Muskeln, auch viel genauer ausgeführt werden kann. In der Regel gelingt es dann in demselben Chloroform-Schlaf auch sofort die wichtigsten therapeutischen Acte auszuführen, worauf wir weiter unten zurückkommen.

Verlauf, Heilungsvorgang, Callusbildung. In der Umgegend eines Knochenbruches und in dem zerbrochenen Knochen selbst entsteht immer eine mehr oder weniger heftige Entzündung. Diese führt, wenn die Weichtheile stark gequetscht oder zerrissen sind, besonders aber, wenn die Luft Zutritt zur Bruchstelle hat, zur Eiterung und oft zur Verjauchung und Pyämie. Bei subcutanen Fracturen tritt sie gewöhnlich nur in einem mässigen Grade auf; die in den ersten Tagen vielleicht noch allmälig steigende Geschwulst in der Umgegend, sowie der Schmerz nehmen nach und nach wieder ab, das Fieber, welches je nach der Bedeutung des Bruches mit verschiedener Heftigkeit auftreten kann, verschwindet wieder und das in der Umgegend der Bruch-Enden und zwischen ihnen befindliche Exsudat wird resorbirt, während die Bruch-Enden selbst, meist unter Wucherung der Knochensubstanz (wie man, nach Analogie der Heilung von Wunden, zu sagen pflegt, per primam intentionem) wieder verwachsen.

Die hierbei sich entwickelnde Knochen-Neubildung hat von Alters her den Namen Callus erhalten. Zahlreiche Untersuchungen sind unternommen worden, um die Structur und Bildungsgeschichte dieser Substanz, durch welche, wie durch eine Narbe, die Continuität des Knochens wieder hergestellt wird, genau kennen zu lernen. Die Alten glaubten, dass die Bruch-Enden durch einen aus ihnen ausschwitzenden Knochensaft, wie durch Leim, zusammengeklebt würden. Die Vorstellungen Paré's über diesen Vorgang waren beinahe noch dieselben. Haller und Dethlef schlossen aus ihren Versuchen, dass aus den Bruch-Enden und dem Knochenmark ein gallertiger Saft ausschwitze, der sich in die Umgegend der Bruchstelle ergiesse, sich organisire, demnächst knorpelig und dann endlich knöchern werde. Duhamel lehrte, dass zunächst das in der Umgebung des Bruches zerrissene Periost sich wieder vereinige, demnächst aber ossificire und somit einen knöchernen Ring um die Bruchstelle herum darstelle, mit welchem dann die Medullarmembran sich verbinde, um an der Berührungsstelle gleichfalls zu verknöchern. Bordenave suchte zuerst

die Analogie zwischen der Heilung von Wunden in Weichtheilen und der Heilung von Knochenbrüchen geltend zu machen. J. Hunter legte besonderes Gewicht auf den Antheil, welchen das zwischen die Bruch-Enden und in ihre Umgebung ergossene Blut, indem es zunächst gerinne und sich dann organisire, an der Callusbildung nehmen sollte. Camper beschrieb einen doppelten Callus; der eine liege unter dem Periost, und sei das Resultat der Verknöcherung einer gallertartigen Substanz; der zweite, der innere Callus, dagegen beruhe auf der Rarefaction und Expansion des Knochengewebes selbst, welche zuweilen so bedeutend sei, dass der Markcanal des Knochens dadurch obliterirt werde.

Mit grosser Ausführlichkeit hat Dupuytren den Vorgang der sogenannten Callusbildung beschrieben. Auf seine Autorität hin unterscheiden Viele noch heute einen zuerst sich bildenden, provisorischen, d. h. später wieder durch Resorption schwindenden, und einen definitiven, später gebildeten, aber bleibenden Callus. 1) Provisorischer Callus. Die Weichtheile in der Umgegend der Fractur liefern ein verknöcherndes Exsudat, welches die Bruchstelle ringförmig umfasst. Ein ähnliches Exsudat liefert die Markmembran, welches, wie ein Zapfen, im Innern der Markhöhle des Knochens steckt. Dieser provisorische Callus bildet sich in 30 bis 40 Tagen. Sobald aber der definitive Callus sich entwickelt hat, beginnt die Resorption des provisorischen; der durch ihn verdickte Knochen kehrt zu seinem normalen Volumen zurück und die Markhöhle wird wieder hergestellt. Der provisorische Callus hat wenig Festigkeit; er kann durch äussere Gewalten, sogar durch die Thätigkeit der Muskeln zerbrochen oder verbogen werden. 2) Definitiver Callus. Dieser wird aus dem von den Bruch-Enden selbst gelieferten Exsudat gebildet. Er entwickelt sich, der weniger energischen Lebensthätigkeit des Knochengewebes entsprechend, viel langsamer, als der von den gefässreichen und zur Exsudation leichter geneigten Weichgebilden gelieferte provisorische Callus. Er unterscheidet sich von diesem ferner durch grössere Festigkeit, sowie durch seine Permanenz.

Diese Beschreibung und Eintheilung der Callusbildung enthält mehrere, durch neuere Beobachtungen nachgewiesene Irrthümer. Der sogenannte provisorische Callus verschwindet bei Weitem nicht immer; insbesondere ist der Verschluss der Markhöhle fast immer ein bleibender. In vielen Fällen aber entwickelt sich der ringförmige provisorische Callus Dupuytren's gar nicht, es findet gar keine Verdickung des Knochens an der Bruchstelle Statt, die Vereinigung wird durch unmittelbare Verwachsung der Bruch-Enden bewerkstelligt. Fer-

ner ist aber die ganze Lehre Dupuytren's nur auf die Röhrenknochen, welche freilich auch am Häufigsten brechen, berechnet, auf die übrigen Arten von Knochen aber gar nicht anwendbar. Für die Röhrenknochen nun hat die Dupuytren'sche Beschreibung in sofern oft ihre Gültigkeit, als allerdings zunächst von dem Periost aus Exsudation zu erfolgen und in diesem auch die Verknöcherung zu beginnen pflegt. Eine scharfe Unterscheidung aber zwischen provisorischem und definitivem Callus ist durchweg unmöglich.

Im Anschluss an die Lehre von Dupuytren haben Breschet und Villermé besondere Perioden der Callusbildung festzustellen gesucht. Wir theilen sie nachstehend mit, weniger in der Ueberzeugung von der Nothwendigkeit einer solchen Eintheilung, als in der Absicht, bei dieser Gelegenheit die einzelnen Vorgänge der Callusbildung kurz zusammen zu fassen. Die erste Periode umfasst 8 bis 10 Tage. Die Bruch-Enden sind zunächst von ergossenem Blute umgeben, während das Bindegewebe und die Muskeln in der Umgegend, sowie das Knochenmark an der Stelle des Bruches eine grössere Turgescenz und Dichtigkeit (in Folge entzündlicher Exsudation) erlangen. Das Blut wird allmälig resorbirt, zu der Anschwellung der Weichtheile gesellt sich eine deutliche Röthung, sie werden speckig oder gallertig, und die Bruch-Enden liegen in dieser, durch entzündliches Exsudat gleichsam verhärteten Masse eingebettet. Die zweite Periode reicht bis zum 20sten oder 25sten Tage. Die Anschwellung der Weichtheile lässt allmälig nach, besonders kehren die Muskeln und Sehnen zu ihrem normalen Zustande zurück. Dagegen gewinnt das in der Umgegend der Fractur gelegene, mit Exsudat infiltrirte Bindegewebe eine grössere Festigkeit, wird dem Faserknorpel ähnlich und stellt eine spindelförmige Geschwulst dar, deren grösste Dicke in der Gegend des Bruches liegt. Das aufgeschwollene Knochenmark ist durch den zwischen den Bruch-Enden liegenden Theil des Exsudats mit der äusseren Exsudatmasse in Verbindung. In dieser Periode hört die Crepitation auf, aber der Callus ist noch vollkommen biegsam. Die dritte Periode reicht bis zum 30sten, 40sten oder 60sten Tage, je nach dem Sitze des Bruches, dem Alter und dem Gesundheitszustande des Subjects. Die Callusgeschwulst wird knöchern. Die Verknöcherung schreitet von Aussen nach Innen fort und geht wesentlich von dem inzwischen bereits verheilten und beträchtlich verdickten Periost aus. Die vierte Periode reicht bis zum 5ten oder 6ten Monat und umfasst die Verknöcherung des definitiven Callus, nach Dupuytren. Die fünfte Periode endlich, in welcher die Resorption des provisorischen Callus vollendet werden soll, um schliesslich das

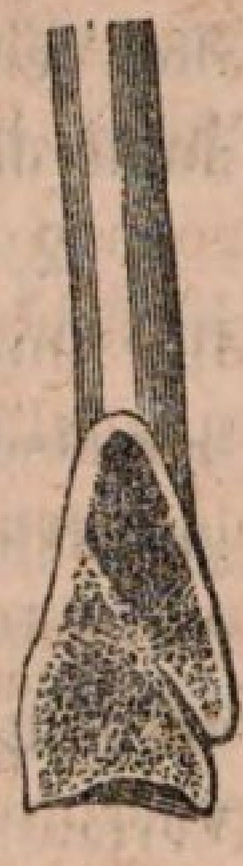
Periost und das Knochenmark wieder in ihrem normalen Verhältnisse erscheinen zu lassen, reicht bis in den 8ten, 10ten oder gar in den 12ten Monat.

An fast allen vorerwähnten Angaben der verschiedenen Schriftsteller über die Bildung des Callus ist etwas Wahres. Nicht blos der Knochen selbst, sondern auch die ihn umgebenden Weichtheile, vor Allem und unter allen Bedingungen das Periost, haben Antheil an der Bildung der neuen Knochenmasse, aber unter verschiedenen Verhältnissen in sehr verschiedenem Grade, und immer doch in der Weise, dass die eigentliche Knochen-Neubildung nur von dem Knochen und der Knochenhaut ausgeht. Die Betheiligung der umgebenden Weichtheile ist besonders deutlich, wenn die Coaptation der Bruch-Enden nicht gelungen ist. Hier ist dann Dupuytren's provisorischer Callus ganz entschieden auch der definitive. Es bilden sich gleichsam knöcherne Brücken von einem Bruch-Ende zum anderen, wie dies z. B. an dem Fig. 30 [1]) abgebildeten Präparate einer Fractura femoris sehr deutlich ist. Sind die Bruch-Enden durch eine grosse Wunde blossgelegt, so erfolgt zunächst Abstossung ihrer oberflächlichen Schichten und dann erst Heilung des Bruches durch Granulationen, welche schliesslich verknöchern. Aber ganz im Gegensatz hierzu giebt es auch Fälle, in denen eine unmittelbare Vereinigung, eine wahre Heilung des Knochenbruches durch prima intentio zu Stande kommt, wie z. B. in Fig. 31, welche einen geheilten Bruch des unteren Endes des Radius (aus der Sammlung von Goyrand) darstellt, an welchem sich keine Spur eines sogenannten provisorischen Callus entdecken lässt [2]).

Fig. 30.



Fig. 31.



Verhältnisse, welche die Callusbildung begünstigen oder beeinträchtigen. Zu einer regelmässigen und voll-

[1]) Zwischen den beiden Knochenbrücken, die in diesem Falle von einem Bruch-Ende zum anderen schräg hinüber gehen, ist eine Sonde hindurch geführt.

[2]) Die Callusbildung ist hier nur in ihren Umrissen dargestellt. Ueber dieselbe sind zu vergleichen: F. Miescher, De inflammatione ossium, Berolini 1836, Flourens, Théorie expérimentale de la formation des os, Paris 1847, Voetsch, Die Heilung der Knochenbrüche per primam intentionem, Heidelberg 1847, Kölliker's mikroskopische Anatomie, Virchow's Cellularpathologie, 3. Auflage, pag. 403 u. f., R. Hein, über die Regeneration gebrochener und resecirter Knochen, in Virchow's Archiv, Bd. 15.

ständigen Vereinigung der Bruch-Enden ist die Erfüllung folgender Bedingungen erforderlich.

1) Die Bruch-Enden müssen einander während der ganzen Zeit der Heilung genau und unbeweglich berühren [1]. Dies ist gewöhnlich bei Brüchen der Kniescheibe, des Olecranon und des Processus coronoideus der Ulna nicht der Fall, indem das eine Bruchstück von dem anderen durch Muskelzug entfernt wird. Ebenso können sich ausnahmsweise durch Verschiebung auch die Fracturen anderer Knochen gestalten. Dass hierbei eine Vereinigung, wenngleich in unregelmässiger und unvollständiger Weise noch möglich, obschon nicht gerade wahrscheinlich ist, ergiebt sich aus Fig. 31. In anderen Fällen wird die Berührung der Bruchflächen durch fremde Körper, oder durch Muskeln und Sehnen, die sich dazwischen geschoben haben, oder durch Synovia, die zwischen sie eindringt (bei intracapsulären Brüchen) verhindert.

Soll die Heilung ohne Difformität erfolgen, so müssen die Bruch-Enden sich nicht blos genau, sondern auch in gehöriger Richtung berühren. Anderen Falls entsteht, wenn die Callusbildung nicht überhaupt ausbleibt, eine Dysmorphostosis. Der Grund dafür, dass man solche difforme Heilungen besonders häufig bei Kindern beobachtet hat [2], liegt einer Seits in den Schwierigkeiten, welche sich einer genauen Diagnose und genügenden Behandlung in diesem Lebensalter entgegenstellen, anderer Seits in der Leichtigkeit, mit welcher die Verwachsung der Knochen-Enden bei Kindern erfolgt, wenn sich auch die Bruchflächen selbst durchaus nicht berühren (vgl. Fig. 30).

2) Hinreichende Ernährung der beiden Bruch-Enden. Der unzureichenden Blutzufuhr zu dem durch einen Bruch des Schenkelhalses vom Schafte des Knochens getrennten Schenkelkopf ist es grossen Theils zuzuschreiben, dass die gedachten Brüche sehr häufig nicht heilen. Aus gleichem Grunde heilen Knochenbrüche, welche an derjenigen Seite des Foramen nutricium, welche der Richtung des Verlaufs und der Verästelung der Art. nutricia entgegengesetzt ist, sich ereignet haben, durch welche also die Blutzufuhr wenigstens zu den inneren Schichten des einen Bruch-Endes beeinträchtigt wird, schwieriger und bleiben häufiger unvereinigt.

[1]) Nach Asthley Cooper wäre sogar nicht blos eine genaue Berührung, sondern ein gewisser Druck, den ein Bruch-Ende auf das andere ausüben müsste, erforderlich, um eine ganz vollkommene Vereinigung zu erzielen.

[2]) Vgl. v. Bruns, Beitr. zur Behandlung schlecht geheilter Beinbrüche. Deutsche Klinik, 1861, No. 14 u. f.

Nach den Beobachtungen von Bérard und Gueretin übt die Richtung, in welcher die Art. nutricia verläuft, einen entschiedenen Einfluss auf die frühere oder spätere Verschmelzung zwischen den Epiphysen und dem Mittelstücke des Knochens aus. Am Humerus z. B. verläuft die Art. nutricia in der Richtung von Oben nach Unten und die Verschmelzung findet dem entsprechend zuerst zwischen der unteren Epiphyse mit dem Mittelstück dieses Knochens Statt. In den Vorderarmknochen verläuft die Art. nutricia von Unten nach Oben und die Vereinigung der oberen Epiphyse erfolgt auch früher. An den unteren Extremitäten verhält es sich gerade umgekehrt, als an den oberen. Am Femur nämlich ist die Richtung des Ernährungsgefässes aufwärts und die Vereinigung der oberen Epiphyse erfolgt auch viel früher als diejenige der unteren. In den Unterschenkelknochen ist der Verlauf abwärts, und die Verschmelzung der unteren Epiphysen erfolgt dem entsprechend auch viel früher, als diejenige der oberen. In demjenigen Theile eines Knochens, welcher der zuletzt mit dem Mittelstück verschmolzenen Epiphyse zunächst liegt, wird man daher eher eine Verzögerung oder ein Ausbleiben der Consolidation zu erwarten haben.

Durchschnittlich verhalten sich die Foramina nutricia in folgender Weise.

Name des Knochens.	Zahl der Foramina nutricia.	Lage der Foramina nutricia.	Richtung der Art. nutricia.
Humerus . .	1	in der Mitte des Knochens,	abwärts.
Ulna	1	an der Grenze des oberen und mittleren Dritttheils,	aufwärts.
Radius . . .	1	4 bis 12 Linien unterhalb der Mitte,	aufwärts.
Femur	1 selten 2 oder 3	in der Mitte,	aufwärts.
Tibia	1	an der Grenze des oberen und mittleren Dritttheils,	abwärts.
Fibula	1	in der Mitte,	abwärts.

Die Lage der Foramina nutricia bietet übrigens zahlreiche Varietäten dar. Vgl. John Adams, On ununited fractures, in Medical Times 1851, April.

Nachstehende Tabelle über 35 Fälle von Pseudarthrosen (vgl. pag. 342 u. f.) dient als Begründung für die Angabe Gueretin's.

Name des Knochens.	Anzahl der Fälle.	Sitz des Bruches.
Humerus	9	in der oberen Hälfte, oberhalb des Foramen nutricium.
	4	in der unteren Hälfte, unterhalb des Foramen nutricium.
Vorderarmknochen	1	im oberen Dritttheil.
	7	in der unteren Hälfte.
Femur	3	in der oberen Hälfte.
	5	in der unteren Hälfte.
Unterschenkelknochen	4	im oberen Dritttheil.
	2	in der unteren Hälfte.

Sollten auch die gedachten Autoren, wie es nach den Angaben von Norris scheinen könnte, auf dieses Verhältniss ein zu grosses Gewicht gelegt haben, so ist die Bedeutung desselben doch nicht zu verkennen, da man bei jedem Knochenbruch, welcher in der gedachten Beziehung zu der Art. nutricia steht, das in Verhältniss zu ihrer Eintrittsstelle peripherisch gelegene Bruch-Ende, zu welchem also die Blutzufuhr vermindert ist, stets später und weniger Callus liefern, häufig sogar atrophisch werden sieht.

3) Die Entzündung in den Bruch-Enden und in ihrer Umgegend darf nicht ganz erlöschen, weil nur unter ihrem Einfluss die Knochen-Neubildung fortdauert, sie darf aber auch nicht zu heftig werden, weil sonst statt einfacher Knochenwucherung Eiterung oder gar Brand zu befürchten steht. Ist die Bruchstelle der Luft ausgesetzt (nicht subcutan) und lässt sich der Zutritt der Luft nicht sofort wieder abschliessen, so tritt auch immer heftige Entzündung und Eiterung ein. Die Callusbildung erfolgt dann auf dem Wege der Granulation.

4) Eine normale Ernährung der Bruch-Enden setzt bereits an und für sich einen übrigens normalen Zustand des ganzen Organismus voraus; namentlich müssen demselben auch genügende, hinreichend kalkhaltige Nahrungsmittel zugeführt werden [1]. Ob eine mangelhafte Innervation des Theils, an welchem der Bruch sich findet, die Heilung unmöglich macht, oder auch nur verzögert, ist nicht vollständig entschieden. Es liegen allerdings Beobachtungen vor, in denen dies der Fall war, aber es giebt auch Beispiele genug vom Gegentheil. Dagegen unterliegt es keinem Zweifel, dass ein allgemeines Darniederliegen der Kräfte, das Einwirken bedeutender Kälte (wie schon Hippokrates lehrte) und das Bestehen gewisser Dyskrasien die Callusbildung beeinträchtigen. Mit letzteren verhält es sich in dieser Beziehung ebenso, wie mit der Prädisposition zu Knochenbrüchen, welche sie bedingen sollen. Mit Sicherheit kann eigentlich nur der Scorbut als eine die Callusbildung hemmende Dyskrasie aufgeführt werden. Nach der Angabe vieler Autoren soll die Schwangerschaft ein Hinderniss der Callusbildung sein. In einzelnen Fällen findet man diese Behauptung bestätigt, aber häufig genug sieht man Fracturen bei schwangeren Frauen vollkommen gut heilen. Unzweifelhaft endlich ist der üble Einfluss, den das Bestehen von Caries oder Nekrose an dem gebrochenen Knochen auf die Heilung des Bruches ausübt.

Pseudarthrosis, falsches Gelenk, Articulation contre nature. Wenn unter den so eben erörterten ungünstigen Verhältnissen einerseits die Consolidation einer Fractur nicht erfolgt, andererseits aber auch keine Verjauchung eintritt und das Leben des Patienten somit ungefährdet bleibt: so entsteht zwischen den Bruch-Enden ein fibröses Gewebe, ähnlich dem Narbengewebe in Weichtheilen, welches

[1]) Die gewöhnliche gemischte Kost ist vollkommen kalkhaltig genug selbst für sehr erhebliche Callusbildung. Dem Kranken Kalkpräparate (Calcaria phosphorica oder Calc. carbonica in kohlensaurem Wasser) zu geben ist deshalb überflüssig, zumal alle diese Kalkpräparate weniger leicht assimilirt werden, als die in den Nahrungsmitteln enthaltenen Kalk-Verbindungen.

bald eine dicke, dem Faserknorpel ähnliche Masse, bald auch einzelne Stränge und Bänder darstellt. Besonders häufig ist dies der Fall, wenn die Bruch-Enden nicht in genaue Berührung gebracht oder doch nicht in derselben erhalten werden konnten, daher ganz gewöhnlich bei Brüchen der Kniescheibe, des Olecranon, des Processus coronoides ulnae, des Schenkelhalses, auch der Condylen des Oberarmes. Je kürzer die fibröse Zwischensubstanz ist, und je weniger zur Ausübung der Function des Knochens eine absolute Unbiegsamkeit desselben in seiner ganzen Continuität erheischt wird, desto weniger störend ist diese unvollkommene Heilung. Standen die Bruch-Enden mit einander in genauer Berührung und es erfolgte dennoch keine knöcherne Vereinigung, so treten sie nach und nach, besonders wenn von dem Patienten Bewegungen versucht wurden, in eine gelenkartige Verbindung, welcher jedoch die Phantasie mancher Schriftsteller eine grössere Aehnlichkeit mit einem wirklichen Gelenk zugeschrieben hat, als sie wirklich besitzt. Es unterscheidet sich nämlich jener Zustand, den man eigentliche Pseudarthrose, auch wohl diarthrosen-ähnliche Pseudarthrose genannt hat, nur dadurch von der so eben beschriebenen Heilung durch fibröse Zwischensubstanz, dass die Bindegewebswucherungen sich Bändern ähnlich um die Bruchstelle gruppiren, während durch den Druck und die Reibung, welche die Bruch-Enden gegen einander ausüben, ihre Berührungsflächen sich abglätten, in einzelnen Fällen auch das eine Bruch-Ende eine convexe, das andere eine concave, pfannenähnliche Gestalt annimmt. Wo solche Pseudarthrosen in der Continuität eines Röhrenknochen sich entwickelt haben, da ist natürlich die Function des Theils im höchsten Grade gestört, besonders wenn es sich um Knochen der unteren Extremität handelt.

Prognose der Knochenbrüche. Wäre es nicht durch Beobachtungen tausendfach erwiesen, dass Knochenbrüche gewöhnlich heilen, so würde man a priori für eine so tief eingreifende Verletzung gewiss keine günstige Prognose construiren. Der Verlauf der einfachen Knochenbrüche ist wesentlich deshalb ein verhältnissmässig so günstiger, weil sie in die Klasse der von J. Hunter so genannten „nicht exponirten“, nach neuerer Nomenclatur „subcutanen“ Continuitätsstörungen gehören. Vgl. Bd. I. pag. 602 u. f. Jedoch sei man im einzelnen Falle, selbst bei einem einfachen Knochenbruche vorsichtig in der Vorhersage; denn einerseits lassen sich die Folgen der Erschütterung, welche den Körpertheil mit der Fractur zugleich getroffen hat, nicht mit Bestimmtheit im Voraus berechnen und andererseits führt selbst der einfachste Knochenbruch in seinem Gefolge doch

immer eine fast vollständige Aufhebung der Functionen des gebrochenen Theils für mehr oder weniger lange Zeit. Durch mannigfaltige Verhältnisse wird die Prognose eines Knochenbruches überdies noch besonders getrübt.

Knochenbrüche an den unteren Extremitäten sind viel übler als diejenigen an den oberen, indem die Masse der umgebenden und daher gereizten Weichtheile bei ersteren bedeutender, und die Schwierigkeiten, mit denen man zu kämpfen hat, um die Bruch-Enden während des Heilungsprocesses in der gehörigen Lage zu erhalten, grösser sind. Ausserdem kommen bei denselben, wie bei allen Knochenbrüchen, welche zu ihrer Heilung eine längere ruhige Lage erfordern, alle diejenigen Nachtheile in Betracht, welche das Still-Liegen an und für sich bei schon bestehenden Krankheiten oder Krankheitsanlagen, zuweilen sogar bei sonst gesunden, aber an körperliche Anstrengungen und freie Bewegung gewöhnten Menschen herbeiführt.

Bricht nur ein Knochen eines zweiröhrigen Gliedes, so ist die Prognose nicht blos günstiger, als wenn beide gebrochen wären, sondern auch noch besser, als wenn die Fractur an einem einröhrigen Gliede sich befände, indem die Verschiebung der Bruch-Enden durch den Widerstand des zweiten Knochens ganz oder doch zum Theil verhindert zu werden pflegt.

Brüche in der Nähe eines Gelenkes haben, auch wenn dieses selbst ganz unverletzt geblieben ist, doch eine schlechtere Prognose als andere, weil in Folge der Ausbreitung des Entzündungsprocesses, oder auch blos wegen der andauernden Ruhe, Gelenksteifigkeit zurückbleiben kann (vgl. Ankylose).

Neben dieser articulären Steifigkeit ist aber auch die, fast noch häufigere muskuläre zu beachten, die nach Fracturen, bald dauernd, bald vorübergehend, zurückbleibt; sie wird im ersteren Falle meist durch Einheilen von Muskeln oder Sehnen in den Callus bedingt, im zweiten durch die längere Ruhe der Muskeln, welche zur Heilung des Bruches erforderlich ist.

Ein Querbruch ist leichter zu behandeln, als ein Schrägbruch. Mehrfache oder gar Splitterbrüche haben eine viel schlechtere Prognose. Alle Complicationen erhöhen die Gefahr einer Fractur, am wenigsten noch eine einfache Wunde, in hohem Grade eine Arterienverletzung in der Nähe der Fractur, eine Verrenkung des gebrochenen Knochens u. dgl. m. Viele Knochenbrüche sind höchst gefährlich wegen der mit ihnen nothwendig verknüpften Verletzung oder consecutiven Erkrankung benachbarter Eingeweide; dies ist fast bei allen Fracturen des Schädels und der Rumpfknochen der Fall. Abgesehen

von diesen durch die Localität bedingten eigenthümlichen Complicationen, können solche Brüche ebenso schnell, ja sogar noch schneller heilen, als diejenigen anderer Knochen.

Jugend und kräftige Gesundheit sind der Heilung von Knochenbrüchen ungemein günstig. Bei alten Leuten erfolgt die Wiedervereinigung oft viel langsamer, und Anschwellung und Steifigkeit bleiben in der Umgebung der Bruchstelle längere Zeit zurück. Von den übrigen Verhältnissen, welche die Callusbildung beeinträchtigen können, war schon pag. 339 u. f. die Rede.

Behandlung. Erste Hülfeleistungen. Gewöhnlich findet der Wundarzt den Patienten, welcher einen Knochenbruch erlitten hat, bereits im Bett, — häufig mit einer heftigen Entzündung oder doch Reizung der die Bruch-Enden umgebenden und von ihnen zerrissenen oder gequetschten Weichtheile, welche vielleicht nur durch den in unzweckmässiger Weise ausgeführten Transport des Verletzten veranlasst worden ist. Von grosser Wichtigkeit ist es daher, dass die ersten Hülfeleistungen bei Knochenbrüchen mit der gehörigen Sorgfalt und Sachkenntniss ausgeführt werden. Ganz besonders kommt dies in Betracht, wenn es sich um eine Fractur an den unteren Extremitäten handelt, weil der Patient alsdann nicht im Stande ist, nach eigenem, gewöhnlich richtigem Gefühle die Unterstützung des verletzten Körpertheils selbst zu besorgen. Ist der Wundarzt gegenwärtig, so muss er, während Gehülfen den Kranken aufheben, an der Seite der Fractur stehend, die Bruch-Enden vor Verschiebung zu bewahren suchen, indem er das Glied oberhalb und unterhalb der Bruchstelle umfasst. Am Besten ist es, wenn er sogleich die Einrichtung vornehmen und einen genügenden Verband anlegen kann (vgl. pag. 350 u. f.).

Zum Behuf des Transportes bedient man sich einer gewöhnlichen Tragbahre, auf die man zweckmässig eine Matratze legt, oder aber eines Bettes, im Nothfall zweier Latten, die durch ein an ihnen festgenageltes Stück Leinewand (von einer dem Körper entsprechenden Länge und Breite) verbunden sind. Oft fehlen aber alle diese Hülfsmittel und es bleibt nichts übrig, als den Patienten mit den Händen fortzutragen, so z. B. während einer Schlacht, wenn es an Tragbahren mangelt. Kann der Patient ohne Gefahr an dem Orte der Verletzung gelassen werden, so ist es viel besser, zuerst für zweckmässige Verband- und Transportmittel zu sorgen und ihn bis dahin ruhig liegen zu lassen, als durch einen übereilten Transport die Bruch-Enden einer bedeutenderen Verschiebung und die benachbarten Weichtheile einer heftigeren Reizung auszusetzen. Das verletzte Glied muss sich während des Transportes wo möglich in einer solchen

Lage befinden, in welcher die Muskeln möglichst erschlafft sind und ihre Einwirkung auf die Bruch-Enden daher vermindert ist. Zu diesem Behufe construirt man oft zweckmässig aus festen Kissen oder Strohsäcken eine einfache oder doppelte schiefe Ebene.

Beim Entfernen der Kleider ist gleichfalls die grösste Sorgfalt anzuempfehlen, um Bewegungen der Bruch-Enden zu verhüten. Deshalb muss man bei Brüchen an der unteren Extremität die Stiefeln immer, und häufig auch die übrige Bekleidung abschneiden.

Die Anordnung des Bettes, in welchem der Verletzte liegen soll, ist bei Brüchen der oberen Extremität von geringer, bei solchen an der unteren Extremität dagegen von grosser Bedeutung. Dasselbe muss nicht zu breit, von allen Seiten zugängig und mit einer festen Matratze, wo möglich einer Rosshaar-Matratze versehen sein [1]. Oberhalb des Bettes ist eine Vorrichtung anzubringen, an der sich der Patient ein wenig aufrichten kann; am Einfachsten ein an der Decke des Zimmers oder an einem galgenartigen Gestell oder endlich am Fuss-Ende des Bettes, am Bettpfosten, zu befestigender Strick. Das gebrochene Glied wird, je nach der einzuschlagenden Behandlungsweise, freilich sehr verschieden, im Allgemeinen jedoch in der Art gelagert, dass es von den umgebenden Theilen umfasst, sicher unterstützt, jedoch nicht stark gedrückt wird. Im Allgemeinen entsprechen diesen Anforderungen die sogenannten Spreukissen, d. h. Säcke, die mässig fest mit Häcksel gefüllt sind. In einem solchen Spreusack bildet die darauf gelagerte Extremität sich sehr bald eine entsprechende Vertiefung, so dass der übrige Theil desselben rund herum einen die Lage des Gliedes sichernden Wall darstellt [2]. Hat man eine gut gepolsterte und der Dicke der Extremität ungefähr entsprechende Rinne zur Hand, so benutzt man diese als Unterlage. Für

[1]) Grosse Kissen von Gummigewebe, mit Luft gefüllt, sind den Rosshaar-Matratzen noch vorzuziehen, bisher aber ihres hohen Preises wegen nur selten zur Anwendung gekommen. Sie wurden zuerst gefertigt von Hooper, Pall-Mall-East No. 7, London, sind jetzt aber aus jeder Gummiwaaren-Fabrik zu beziehen. Es genügt, wenn ein 2 Fuss langes und $1\frac{1}{2}$ Fuss breites Kissen unter den Rücken und das Gesäss des Kranken gelegt wird.

[2]) Laurencet (Archiv. génér. 1851 u. 52) glaubt die Sicherung der Lage eines gebrochenen Gliedes noch vollständiger durch sein sogenanntes zweiklappiges Kissen zu erreichen. Dies ist ein grosser Spreusack, in dessen Mitte ein langgestrecktes Dreieck abgesteppt ist, so dass es bei der Füllung leer bleibt, somit eigentlich zwei Kissen entstehen, die durch ein doppeltes Stück Leinwand verbunden sind. Wird das Glied auf dies Kissen gelegt, so erheben sich die beiden Seitenhälften und üben einen gleichmässigen, doch nie unangenehmen Druck aus. Vgl. Brüche des Unterschenkels.

die in sehr vielen Fällen zweckmässige Lagerung mit halber Beugung der benachbarten Gelenke ist eine pultartige Vorrichtung, welche aus zwei in einem Charnier-Gelenk verbundenen Brettern besteht, die unter einem verschieden grossen Winkel gegen einander festgestellt werden können, vielfach in Gebrauch. Ueber eine solche doppelt geneigte Ebene muss natürlich ein entsprechend gearbeitetes Polster gelegt werden, um die Extremität vor einem schmerzhaften Drucke zu bewahren. Diese Lagerung der Extremität bildet den Uebergang zu der eigentlichen Behandlung des Beinbruchs, ja sie macht sogar zuweilen die ganze Behandlung oder doch einen wesentlichen Theil derselben aus.

Die Indicationen, welche bei der Behandlung eines einfachen Knochenbruches uns entgegen treten, sind:

1) Die Bruch-Enden, wenn sie sich verschoben haben, wieder in die normale Lage zu bringen, Einrichtung des Bruches, Coaptatio, Reductio.
2) Eine abermalige Verschiebung zu verhindern, die Bruch-Enden in der normalen Lage zu erhalten, Retentio.
3) Ueble Zufälle zu verhüten und zu beseitigen.

Von der Einrichtung eines Bruches ist fast nur bei Brüchen der Extremitäten die Rede, aus denselben Gründen, aus welchen bei diesen vorzugsweise Verschiebung Statt findet; jedoch kann auch bei Brüchen am Kopf und am Rumpf Verschiebung vorkommen, und deren Beseitigung erforderlich und auch ausführbar sein. Hierher gehört z. B. die Erhebung eingedrückter Bruchstücke bei Schädelbrüchen, der Brüche des Unterkiefers nicht zu gedenken, welche sich in vieler Beziehung und so auch in dieser den Brüchen der Extremitäten-Knochen analog verhalten.

Das Haupthinderniss bei der Einrichtung einer Fractur ist immer die Spannung der Muskeln. Man hat deshalb auch von Alters her immer dahin gestrebt, die Bruch-Enden dem Einflusse der Muskeln zu entziehen. Zu diesem Behufe haben bereits Hippokrates, Fabricius ab Aqua pendente, Petit, Pott u. A. empfohlen, die Extremität in eine solche Lage bei der Reduction zu bringen, dass die dabei hinderlichen Muskeln erschlafft sind. Dieser Rath lässt sich jedoch nur selten befolgen, indem bei Erschlaffung der einen Muskelgruppe die andere desto mehr gespannt wird u. s. f. Ebenso wenig Aussicht auf Erfolg bietet Dupuytren's Methode dar, die Aufmerksamkeit des Kranken im Augenblicke der Reduction durch heftige und plötzliche Fragen oder Anreden abzulenken.

Glücklicher Weise hilft uns jetzt über diese, sowie über viele

andere, gleich mangelhafte Bestrebungen, die Erschlaffung der Muskeln herbeizuführen, die segensreiche Einführung der Betäubungsmittel gänzlich hinweg. Auch die gespanntesten Muskeln erschlaffen während der Chloroform-Narkose so vollständig, dass die Reduction eines Beinbruches ohne grosse Gewalt und nebenbei auch noch ohne Schmerz ausgeführt werden kann. Man sollte dieselbe in keinem irgend schwierigen Falle unterlassen.

Die Einrichtung geschieht durch Zug, Extension, und Gegenzug, Contraextension; d. h. ein oder mehrere Gehülfen ziehen an dem unteren, andere an dem oberen Bruch-Ende, während der Wundarzt selbst seine Aufmerksamkeit auf die Bruchstelle richtet, diese gleichsam zwischen den Händen hält und, sobald die beiden Bruch-Enden durch den Zug der Gehülfen wieder zu gleicher Höhe angelangt sind, oder (besonders bei stark gezähnten Brüchen) so stark nach entgegengesetzten Richtungen hin fortbewegt worden sind, dass sich, wenn beide in der Achse des Gliedes sich befinden, ein Zwischenraum zwischen ihnen bemerken lässt; so lässt er auf beiden Seiten den Zug unterbrechen und schiebt zugleich die Bruch-Enden gegen einander — Coaptatio. Von diesem als Norm beschriebenen Hergange der Reduction weicht das bei manchen Knochenbrüchen erforderliche Verfahren gänzlich ab, wie sich dies bei den Fracturen des Unterkiefers, des Olecranon und der Kniescheibe besonders deutlich ergeben wird.

Extension und Contra-Extension dürfen niemals in unmittelbarer Nähe des Bruches Statt finden, wie dies bei den Alten wohl zuweilen geschah. (Vgl. Fig. 32, Reduction eines Unterschenkelbruchs.) Durch

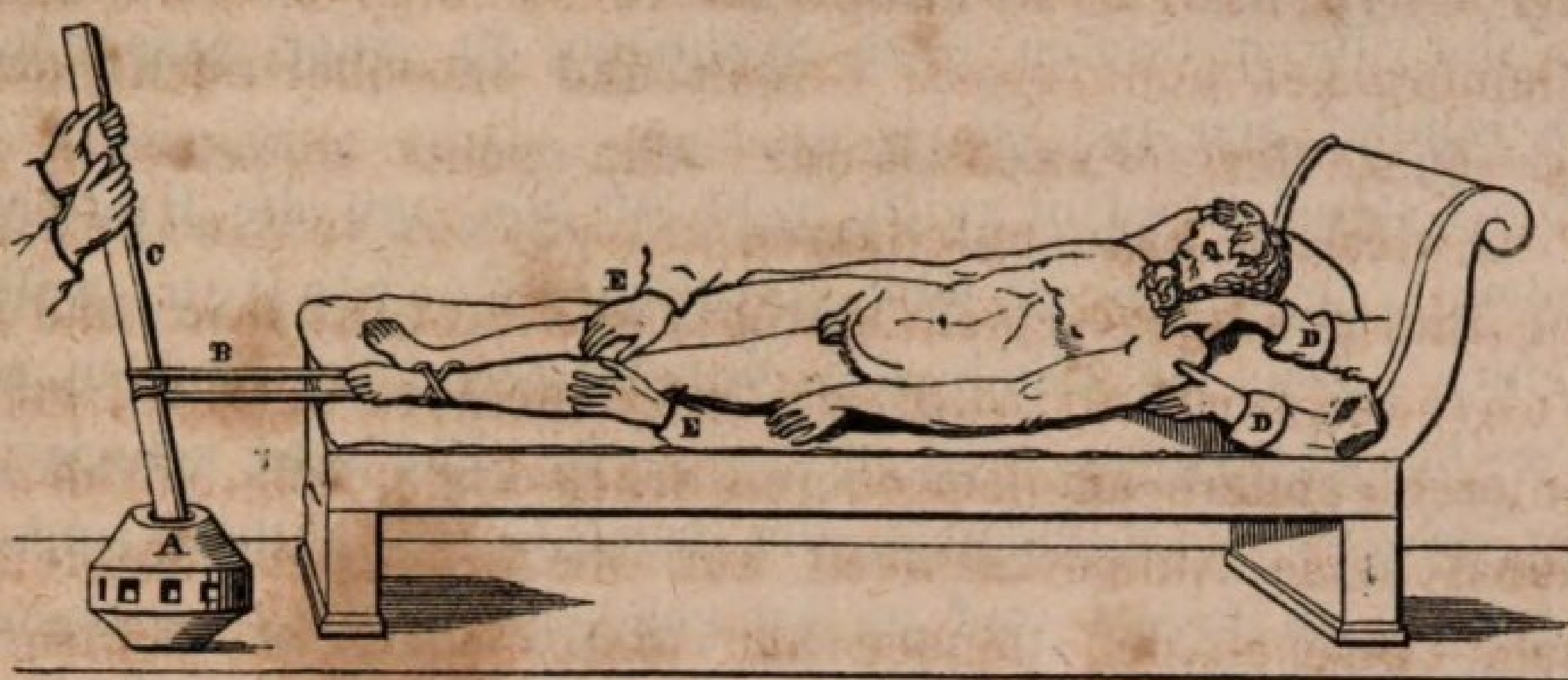
Fig. 32.



ein solches Verfahren werden die ohnehin schon beleidigten Weichtheile einer neuen Quetschung ausgesetzt. Anderer Seits dürfen Extension und Contra-Extension auch nicht in zu grosser Entfernung von der Bruchstelle ausgeübt werden, wie dies im Alterthume gleich-

falls oft geschehen ist. (Vgl. Fig. 33, Reduction mit Hülfe eines Hebels, der in die Nabe eines Rades eingesetzt wird.)

Fig. 33.



Am Zweckmässigsten verfährt man bei den Brüchen der einzelnen Knochen in folgender Weise. Beim Bruch des Oberarms findet die Contra-Extension an der Schulter und der oberen Hälfte der Brust Statt. Der Vorderarm wird rechtwinklig gegen den Oberarm gebeugt und die Extension durch Druck oder Zug am oberen Dritttheil des Vorderarms ausgeübt. Bei Vorderarm-Brüchen wird das Ellenbogengelenk gleichfalls gebeugt, die Contra-Extension findet am Oberarm, die Extension an der Hand Statt. Bei Brüchen des Oberschenkels: Contra-Extension durch Fixiren des Beckens mittelst Tüchern, welche theils unterhalb der Spina super. anter. um dasselbe herum geführt, theils zwischen den Beinen hindurch in der Richtung des Rumpfes aufwärts gezogen werden; Extension entweder an dem gebeugten Unterschenkel, indem eine Hand kräftig in die Kniekehle, die andere aber auf den Fussrücken aufgesetzt wird, oder bei gestrecktem Kniegelenk, indem der Unterschenkel oberhalb der Ferse mit beiden Händen umfasst und an demselben in gerader Richtung gezogen wird. Letzteres ist auch bei Unterschenkelbrüchen das gewöhnliche Verfahren; nur wird hier die Contra-Extension zweckmässiger an dem im Kniegelenk leicht gebeugten Beine selbst ausgeübt.

Welcher Grad von Kraft zum Behufe der Reduction angewandt werden soll, lässt sich im Allgemeinen nicht bestimmen. Extendirt man in einer zweckmässigen Stellung der Extremität und unter Anwendung betäubender Mittel, so werden die Kräfte eines Mannes immer ausreichend sein. Der Zug muss jedenfalls allmälig und stetig, niemals ruckweise ausgeübt werden. Extension und Contra-Extension kann, statt durch Gehülfen, auch durch eine Maschine bewirkt werden, welche im Allgemeinen nach dem Typus einer Wagenwinde construirt sein muss. Der gebräuchlichste und zweckmässigste Apparat der Art

ist der von Mennel und Schneider angegebene[1]). Die Contra-Extension kann auch durch Befestigung des Rumpfes am Bettpfosten ersetzt und die Extension durch den Zug eines Gewichtes bewirkt werden, welches mittelst eines über eine Rolle laufenden Strickes wirkt, der durch Binden oder Schlingen an einer passenden Stelle der Extremität befestigt ist.

Die Extension allein reicht sehr oft hin, um die Reduction zu vollenden. Nur selten ist eine eigentliche Coaptation, welche mittelst eines durch die Hände des Wundarztes auszuübenden seitlichen Druckes bewirkt werden soll, erforderlich. Für sehr schwierige Fälle hat Malgaigne vorgeschlagen, die Bruch-Enden mittelst eines Pfriems (Tenaculum) zu fassen und in die gehörige Stellung zu bringen.

Dass die Reduction gelungen sei, davon überzeugt man sich durch Vergleichung der Gestalt, Richtung und Länge des verletzten Theils mit demjenigen der gesunden Seite.

Im Allgemeinen ist als Grundsatz festzuhalten, dass die Einrichtung bei einer jeden Fractur sobald als möglich vorzunehmen sei. In Betreff frischer Knochenbrüche erleidet diese Regel gar keine Ausnahme. Die bestehende Geschwulst und Schmerzhaftigkeit ist in solchen Fällen nicht blos kein Grund gegen die Reduction, sondern kann vielmehr gerade nur durch die Reduction beseitigt werden, — cessante causa cessat effectus. Ist aber die Entzündung bereits sehr heftig geworden, die Bruchstelle von einer harten Geschwulst umgeben, die Einrichtung durch einen mässigen Zug nicht zu bewerkstelligen (was jedoch seltene Ausnahmsfälle sind); so ist es besser, keine gewaltsamen Versuche zur Reduction zu machen, sondern zunächst die Entzündung direct zu bekämpfen, weil durch jene Versuche leicht eine gefährliche Steigerung der Entzündung herbeigeführt werden könnte[2]).

Nach vollendeter Coaptation ist für die Retention zu sorgen. Liesse sich der ganze Körper für die Dauer der Heilung unbeweglich machen, insbesondere auch die Wirkung der an den Bruch-Enden befestigten Muskeln sich für diese Zeit aufheben, so wäre damit die Retention in sehr vollständiger Weise bewirkt. Eine solche andauernde Ruhe des ganzen Körpers ist aber entweder überhaupt unmöglich,

[1]) Ursprünglich für die Reduction des verrenkten Oberarms erfunden. Vgl. Loder's Journal f. Chirurgie etc. 1800 u. 1801. An einem starken hölzernen Rahmen von entsprechender Grösse wird einer Seits der Contraextensions-Gurt, anderer Seits eine Winde oder ein Flaschenzug befestigt, durch deren Vermittlung die Extension bewirkt wird.

[2]) Vgl. Malgaigne's Concoursschrift über diesen Gegenstand.

oder doch dem übrigen Organismus nachtheilig. Dagegen muss diejenige Extremität oder doch der Abschnitt der Extremität, woran der Bruch sich befindet, in absolute Ruhe versetzt werden; es muss Alles aufgeboten werden, um die Bruch-Enden in genauer Berührung unbeweglich an einander zu halten [1]).

Im Allgemeinen lassen sich die Methoden der Behandlung von Knochenbrüchen in drei grosse Gruppen eintheilen:

I. Zweckmässige Lagerung, II. Gleichmässige Compression, III. Permanente Extension.

I. Durch zweckmässige Lagerung des gebrochenen Theiles soll der Einfluss der Muskeln und äusserer Agentien auf die Bruch-Enden verhütet werden. Hierher gehören die Schweben [2]) und die Lage auf einer einfach oder doppelt geneigten Ebene. Es leuchtet von selbst ein, dass diese Behandlungsweise allein und ohne Unterstützung anderer Apparate nur in solchen Fällen ausreichen kann, wo die Neigung zur Verschiebung sehr gering und die Localität des Bruches diesem Verfahren günstig ist. Mit anderen Hülfsmitteln zur Retention des Bruches verbunden, kann diese Behandlungsweise dagegen von grossem Vortheil und von grosser Bedeutung sein.

Die Lagerung eines fracturirten Gliedes in einer halb gebeugten Stellung, wie wir sie jetzt gewöhnlich durch sogenannte geneigte oder schiefe Ebenen zu bewirken pflegen, ist bereits von Hippokrates, Fabricius ab Aqua pendente und Petit als nützlich anerkannt worden, und besonders von Fabricius ganz bestimmt empfohlen. Er sagt wörtlich, man solle einem jeden Gelenk eine zwischen den extremsten Bewegungen desselben in der Mitte stehende Stellung oder Lage geben. In die Praxis eingeführt wurde dies Verfahren erst von Pott. In Frankreich hat es sogar erst durch Dupuytren Eingang gefunden. Ohne die grossen Vorzüge dieser Lagerung zu verkennen, müssen wir jedoch darauf aufmerksam machen, dass es Fälle giebt, in denen dem Kranken die vollkommen gestreckte Lage weniger beschwerlich ist, und durch die gebeugte sogar heftige Schmerzen veranlasst werden. Ueberdies ist nicht zu vergessen, dass bei Anwendung der halbgebeugten Lage in vielen Fällen viel leichter eine Heilung mit Difformität erfolgen kann, als bei Anwendung einer vollständigen, wenn auch erzwungenen Streckung, — eine Rücksicht, die freilich durchaus hintenangesetzt werden muss, sobald durch die mit der extendirten Lage gewöhnlich auftretenden Uebelstände dem Leben des Kranken irgendwie Gefahr droht.

II. Durch einen auf den ganzen Umfang des gebrochenen Gliedes oder doch einen grossen Theil desselben gleichmässig vertheilten Druck, welcher besonders in derjenigen Rich-

[1]) In den meisten Fällen ist es zu diesem Behuf erforderlich, die beiden Gelenke, mit denen der gebrochene Knochen in Verbindung steht, für die Heilungsdauer unbeweglich zu machen; jedoch kann man bei Fracturen im unteren Drittheil der verschiedenen Gliederabschnitte das nächstobere Gelenk frei lassen.

[2]) S. Bd. I. pag. 101; vgl. auch die Fracturen der unteren Extremität.

tung anzubringen ist, in welcher die Bruch-Enden sich zu verschieben Neigung zeigen, wird nach vollzogener Coaptation direct der Dislocatio ad axin und ad peripheriam und dadurch dann indirect überhaupt jeder Verschiebung entgegengewirkt. Hierher gehören die sogenannten Contentiv-Verbände, die Kapsel- und Rinnen-Verbände, namentlich der Kleister-, der Gutta-Percha- und der Gyps-Verband.

Die Verbandstücke, deren man sich für den gewöhnlichen Contentiv-Verband bedient, sind Binden, Schienen und Polster (Häcksel-Kissen), wie wir sie Bd. I. pag. 73—90 beschrieben haben. Die Binden sind entweder gewöhnliche Rollbinden, oder sogenannte vielköpfige Scultet'sche Binden [1]).

Fig. 34.



Die Schienen (ferulae, attelles) bilden einen sehr wichtigen Theil der Verbände bei Knochenbrüchen. Ihre Länge und Breite ist, je nach dem gebrochenen Knochen verschieden, im Allgemeinen (jedoch nicht immer) müssen sie länger sein, als das gebrochene Glied (vgl. Bd. I. pag. 89) und an Breite der Dicke desselben ungefähr entsprechen. Früher stellte man als Regel auf, dass die für die obere Extremität bestimmten der Wölbung des Gliedes entsprechend gebogen, diejenigen für die untere Extremität hingegen ganz flach sein müssten. In neuerer Zeit sucht man sie mit Recht stets der Form des Gliedes anzupassen, so dass sie eine mehr oder weniger rinnenförmige Gestalt haben. Sie werden im Allgemeinen nicht unmittelbar auf das kranke Glied gelegt, sondern Polster, Spreukissen (Fig. 34), Watte u. dgl. (auch Luftkissen aus Kautschuk) dazwischen eingeschoben.

In einzelnen Fällen jedoch ist es gut, die Schienen unmittelbar oder doch nur durch Vermittelung eines sehr festen Polsters auf die Bruch-Enden oder wenigstens auf dasjenige Bruch-Ende, welches eine grössere Neigung zur Verschiebung zeigt, einwirken zu lassen. Eine solche directe Einwirkung der Schienen bildet dann den Uebergang zu der von Malgaigne empfohlenen Druckschraube, mittelst welcher man geradezu auf das zur Verschiebung geneigte Bruch-Ende einwirken soll. Wir werden bei den Unterschenkel-Brüchen auf dies in manchen Fällen sehr wichtige Hülfsmittel zurückkommen.

[1]) Von Einzelnen (namentlich von Zeis, Deutsche Klinik 1858) sind die elastischen Gummi- (Kautschuk-) Binden für Beinbruchverbände besonders gerühmt worden. Ich kann nur dem Urtheil von Gurlt (l. c. pag. 421) beitreten, dass sie zu kostspielig und gerade durch ihre Elasticität bedenklich sind, weil durch zufällige Spannung beim Anlegen leicht Einschnürung entstehen kann.

Anlegung des gewöhnlichen Contentiv-Verbandes. Nach althergebrachtem Brauch legt man zunächst um die Bruchstelle eine mit Wasser oder mit einer sogenannten resolvirenden Flüssigkeit getränkte Compresse. Demnächst wird die Extremität, sofern es sich, wie wir hier beispielsweise annehmen, um den Oberarm handelt, von der Hand aufwärts mit aufsteigenden Hobeltouren umwickelt, das Ellenbogengelenk in halb gebeugter Stellung mit 8-Touren umgeben und demnächst der Oberarm selbst gleichfalls mit aufsteigenden Touren umwickelt. Die Bruchstelle umgiebt man mit mehrfachen Cirkeltouren und fährt dann fort, den Arm bis zur Schulterhöhe einzuwickeln. Demnächst werden die gepolsterten, oder aus dicker, vorher in Wasser aufgeweichter Pappe (Pappdeckel) bereiteten Schienen angelegt und entweder durch absteigende Hobeltouren derselben Binde oder durch eine besondere Binde befestigt. Die Stelle, an welcher die Schienen liegen sollen, wird, sofern sie nicht das ganze Glied umfassen, wesentlich durch die Richtung bestimmt, in welcher die Bruch-Enden auszuweichen geneigt sind. — Für einen Knochenbruch der unteren Extremität ordnet man den Verband in folgender Weise: 1) Ueber das Kissen, auf welchem die Extremität ruhen soll, legt man ein Leintuch (Serviette, Laken oder dgl.). 2) Darüber werden einige starke Bandschlingen gelegt. 3) Das sogenannte Strohladen-Tuch, auf welchem die Schienen liegen. 4) Die vielköpfige Binde. 5) Compressen oder Longuetten, welche man auf die Bruchstelle oder an solche Punkte, die eines besonders weichen Polsters bedürfen, zu legen gedenkt. Der also vorgerichtete Verband wird unter das, durch Gehülfen erhobene und zugleich, je nach Bedürfniss, extendirte Glied geschoben. Hierauf werden die Verbandstücke in der umgekehrten Reihenfolge, als sie auf das Kissen gelegt wurden, an die Extremität angelegt. Hat eins der Bruch-Enden besondere Neigung, sich zu verschieben, so sucht man auf dieses durch graduirte Compressen oder kleinere Schienen besonders einzuwirken. Bei der Anlegung der vielköpfigen Binde erfolgt die Anlegung der einzelnen Bindenstreifen gleichfalls von Unten nach Oben in der Bd. I. pag. 86 beschriebenen Weise. Ist man mit dem Anlegen der Binden fertig, so werden die Seitenschienen in dem dazu bestimmten Leinentuch von dessen Enden her eingerollt, bis das Tuch unter dem Gliede gespannt ist und zwischen jeder eingewickelten Schiene und der Extremität nur noch so viel Platz bleibt, um einen hinreichend dicken Spreusack aufzunehmen. Auf die vordere Seite des Gliedes legt man einen dritten Spreusack (oder ein drittes Kissen) und darüber, wenn es nothwendig erscheint, noch eine dritte Schiene. Während nun der Gehülfe die Seitenschienen

in der Art gegen einander drückt, dass die Extremität von den Spreusäcken genau umfasst und gleichsam in sie eingebettet wird, befestigt sie der Wundarzt in dieser Stellung durch Anziehen und Zusammenknüpfen der vorher schon zu Schlingen gestalteten Bänder. Diese müssen so fest angezogen werden, dass sie eine Verschiebung der Bruch-Enden unmöglich machen, ohne jedoch einen schmerzhaften Druck zu veranlassen. Endlich wird das Tuch, welches den untersten Platz auf dem Kissen einnahm, von seinen Enden her zu einer sogenannten falschen Strohlade aufgerollt (Bd. I. pag. 89), um dadurch die Festigkeit des Verbandes zu vervollständigen.

Durch die vorstehend beschriebenen Verbände sind viele glückliche Resultate erzielt worden; aber sie haben sowohl für den Kranken, als für den Arzt mancherlei Uebelstände. Der Kranke muss während der ganzen Behandlung das verletzte Glied ruhig halten und, wenn es sich um die unteren Extremitäten handelt, im Bett liegen, so dass er also allen Nachtheilen einer andauernden horizontalen Lage ausgesetzt ist. Der Verband muss, wenn er unmittelbar nach der Verletzung angelegt wurde, schon am folgenden Tage wieder geöffnet und genau revidirt werden. Eine Besichtigung des gebrochenen Gliedes ist auch späterhin von Zeit zu Zeit zu wiederholen, — wenn der Kranke nicht über Schmerzen klagt, nur alle 8 Tage. Durch grosse Sorgfalt und Schonung bei diesem wiederholten Abnehmen und Anlegen des Verbandes gelingt es allein, Heilungen ohne Difformität zu erzielen. Sehr leicht kann bei der Erneuerung des Verbandes zu einer Bewegung der Bruch-Enden, und in Folge davon nicht blos zu neuen Schmerzen, sondern auch zu einer Störung des Heilungsprocesses Veranlassung gegeben werden. Endlich wird durch den lange fortgesetzten Druck auf die kranke Extremität eine bedeutende Abmagerung, oft sogar eine Atrophie der Muskeln herbeigeführt, welche die Extremität oft für lange Zeit unbrauchbar macht. Diese Uebelstände sind schon in alten Zeiten recht wohl bemerkt worden und haben zur Erfindung von mancherlei Modificationen und anderweitigen Methoden Veranlassung gegeben.

Hier haben wir vor Allem der „erhärtenden“, „erstarrenden“, „permanenten“ Verbände zu gedenken (Kleister-Verband, Gutta-Percha-Verband, Gyps-Verband), welche wegen ihrer allgemeineren Verwendbarkeit bereits Band I. pag. 90—101 beschrieben worden sind. Dort wurden auch die Vorzüge des Gyps-Verbandes vor den übrigen Arten der erhärtenden Verbände hervorgehoben.

Um über den Werth des permanenten Verbandes bei der Be-

handlung von Fracturen überhaupt ein richtiges Urtheil zu fällen, müssen wir uns vor Allem über die Art seiner Wirkung klar sein. Dieselbe ist nämlich im Wesentlichen diejenige eines gut angelegten Contentiv-Verbandes, nur mit dem Unterschiede, dass sie dauernd ist, während sie bei jenem bald nachlässt. Der permanente Verband erhält die Bruchstücke also wesentlich durch gleichmässigen peripherischen Druck in ihrer Lage. In vielen Fällen mag er allerdings auch eine extendirende Wirkung dauernd auszuüben im Stande sein. Wenn man z. B. um einen fracturirten Unterschenkel einen genau anschliessenden Gyps-Verband angelegt hat, während noch einige Geschwulst bestand, so müsste, wenn der Verband blos durch peripherischen Druck wirkte, mit dem Schwinden der Geschwulst und der, wegen der andauernden Ruhe niemals ausbleibenden Abmagerung der Muskeln die Wirksamkeit des Verbandes erlöschen. Dies ist aber, sofern derselbe sich nur den Malleolen und den Condylen der Tibia genau anschmiegt, keineswegs der Fall. Man kann sich oft schon nach vierzehn Tagen durch Percussion des Verbandes überzeugen, dass sich zwischen ihm und dem Gliede eine Luftschicht befindet. Oeffnet man den Verband zu dieser Zeit, so kann man auch direct sehen, dass die fleischigen Theile des Unterschenkels nicht mehr genau von ihm umschlossen werden. Dennoch beobachtet man in diesen Fällen keine Verschiebung der Bruchstücke; die Heilung erfolgt vielmehr regelmässig und ohne Difformität. Offenbar kann die Wirkung des Verbandes hier nur nach Analogie der Figur 35 (auf pag. 358) erklärt werden. Nichtsdestoweniger liegt die wesentliche Wirkung des permanenten Verbandes, namentlich während der ersten, wichtigsten Periode der Behandlung, in der gleichmässigen Compression.

Bei der Vergleichung des permanenten Verbandes mit anderen Verbandarten ist vor Allem hervorzuheben, dass es Fälle giebt, in denen er unbedingt den Vorzug verdient [1]). Wenn nämlich der Verletzte nicht Einsicht genug besitzt, um sich aus eigenem Antriebe ruhig zu verhalten oder seiner Bewegungen nicht Herr ist, so reicht weder der gewöhnliche Contentiv-Verband, noch irgend ein anderer Apparat aus, um die Bruch-Enden in der gehörigen Lage zu erhalten. In diese Kategorie gehören die Knochenbrüche bei Deliranten [2]), bei

[1]) Wir betrachten im Nachstehenden den Gyps-Binden-Verband als den Typus des permanenten Verbandes und nehmen namentlich auf die Mängel des Kleister-Verbandes (langsames Festwerden und Erweichung durch Flüssigkeiten) weiter keine Rücksicht.

[2]) Das Delirium tremens bricht, wie nach Verletzungen und nach heftigen Erregungen des Nervensystems überhaupt, so auch bei Knochenbrüchen sehr häufig aus.

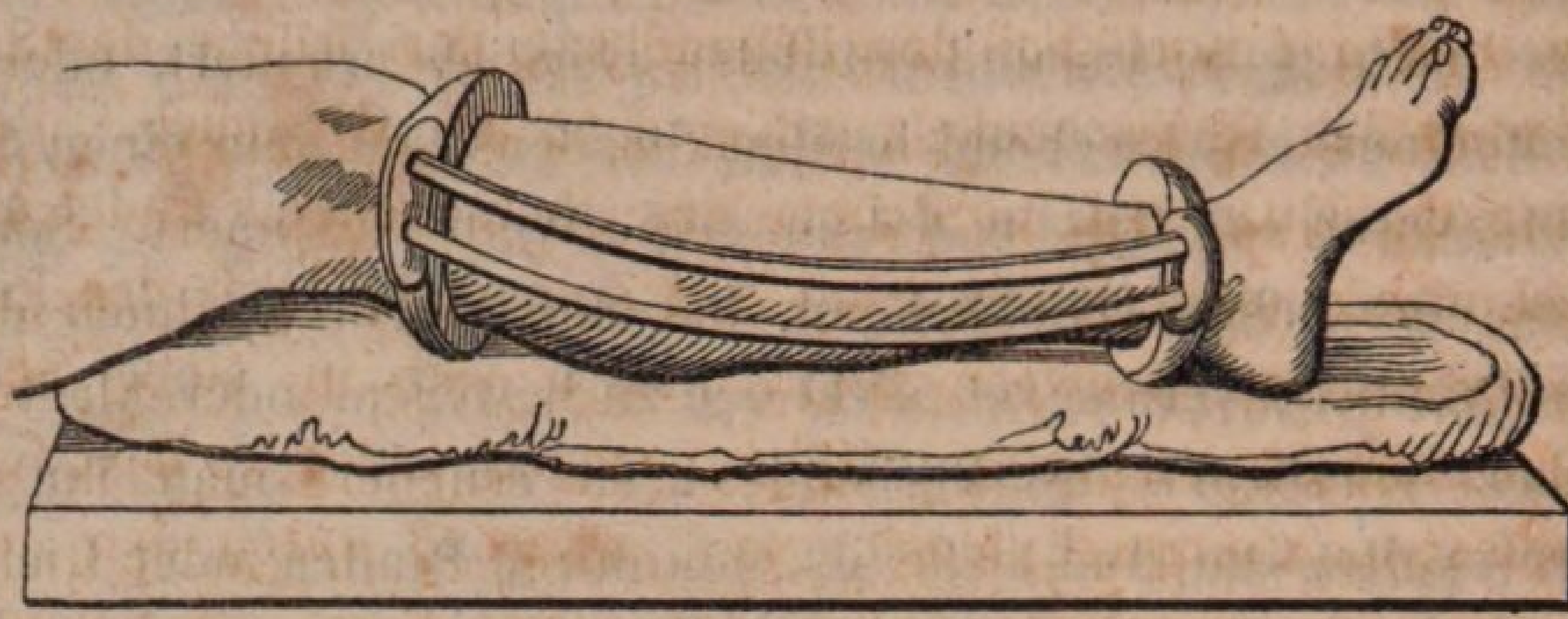
Personen, welche an Krämpfen leiden, in der Mehrzahl der Fälle auch bei kleinen Kindern, zumal an den unteren Extremitäten, wo stete Durchnässung mit Harn unvermeidlich ist; endlich sind hierher auch die Fälle zu rechnen, in denen ein mit Fractur Behafteter weiter transportirt werden muss, oder genöthigt ist, eine Reise anzutreten. In allen solchen Fällen muss der permanente Verband angelegt werden. Bei den meisten Fracturen aber kann er entbehrt werden und es fragt sich nur, welche Vorzüge er vor anderweitigen Behandlungsweisen darbiete und welche Nachtheile ihm zur Last gelegt werden müssen. Der Hauptvorzug, welchen diese Methode darbietet und durch welchen sie alle anderen Behandlungsweisen weit übertrifft, ist, dass die Retention, sofern sie überhaupt durch eine gleichmässige peripherische Compression erzielt werden kann, sofort und dauernd bewirkt wird, wodurch der abermaligen Erregung von Entzündungen der Weichtheile vorgebeugt, und die für die Heilung des Bruches nothwendige gegenseitige Berührung und ruhige Lage der Bruchstücke gesichert wird. Von grosser Bedeutung ist es ferner, dass der Patient sich bewegen, ja sogar, selbst wenn der Bruch an der unteren Extremität sich befindet, nach kurzer Zeit aufstehen und mit Hülfe einer Krücke oder eines Stockes umhergehen kann. Dies kommt besonders bei solchen Kranken in Betracht, bei denen andauerndes Still-Liegen im Bett schon bestehende Krankheiten verschlimmern oder als Krankheitsursache wirken könnte. Bei complicirten Knochenbrüchen gestattet der permanente Verband die durch Eiterung der Weichtheile und Nekrose der Bruch-Enden dringend nothwendig gemachte Behandlung nicht blos mit Umschlägen, sondern auch mit dem gerade in solchen Fällen unübertrefflichen warmen Bade ohne Verschiebung oder Insultation der Bruch-Enden. Dies ist bei keiner anderen Verbandweise ausführbar. Ausserdem gewährt der permanente Verband die Annehmlichkeit, dass er gar nicht, oder doch nicht oft gewechselt werden muss, wodurch dem Kranken Schmerzen und die Gefahren einer Verschiebung der Bruch-Enden, dem Arzte aber Zeitverluste erspart werden (vgl. pag. 354).

Die Nachtheile, welche den permanenten Verbänden zugeschrieben werden, sind, dass sie bald zu fest und bald zu lose liegen, dem entsprechend bald zur Gangrän, bald zu einer difformen Callusbildung Veranlassung geben, und dass sie, wegen der andauernden Ruhe, in welche sie die der Fractur benachbarten Gelenke versetzen, bleibende Steifigkeit derselben begünstigen. Diese Vorwürfe treffen viel mehr den behandelnden Arzt, als die Verbandmethode. Auch der permanente Verband will ebenso sehr, wie jeder andere, über-

wacht werden. Bemerkt man, dass er zu lose liegt, so wird er der Länge nach gespalten und entweder gänzlich erneuert, oder durch Abtragung eines entsprechend breiten Streifens von dem einen Schnittrande, Eingiessen von Gyps u. dgl. m. seine Weite verringert. Schwellen die Finger oder Zehen erheblich an, hat der Patient in ihnen das Gefühl von Taubheit, vermag er nicht sie zu bewegen, oder klagt er gar direct über den Druck des Verbandes, so erneuert man ihn gleichfalls oder spaltet ihn und befestigt ihn durch Binden oder Riemen in der Art, dass die Schnittränder mehr oder weniger von einander abstehen und der Anschluss der Verbandkapsel an die Extremität folglich weniger fest ist. Es muss jedoch ausdrücklich hervorgehoben werden, dass in letzterer Beziehung die grösste Sorgfalt nothwendig ist, da selbst unter den Händen geschickter und vorsichtiger Wundärzte durch zu fest angelegte Verbände dieser (wie freilich auch anderer) Art mehrmals Brand bedingt worden ist. In Rücksicht hierauf verdient in schwierigen und zweifelhaften Fällen das, zuerst von Seutin angegebene Verfahren, den Verband, sobald er erstarrt ist, zu spalten und somit eine zweiklappige Kapsel darzustellen, gewiss den Vorzug. — Um Gelenksteifigkeit zu verhüten, wird man denjenigen Theil des Verbandes, welcher ein Gelenk umfasst, sobald an der Bruchstelle einige Vereinigung erwartet werden kann, gänzlich entfernen, um Bewegungen in dem Gelenke (wenn auch Anfangs nur passive) vornehmen zu können.

III. Endlich kann man die permanente Extension, entweder allein oder in Verbindung mit den vorerwähnten Verbänden in Anwendung bringen, um eine Verschiebung der Bruch-Enden zu verhüten. Die Ausübung der permanenten Extension ist fast immer mit grossen Schwierigkeiten verknüpft. Daher sind denn auch zahllose Verfahrungsweisen, Apparate und Maschinen sowohl im Allgemeinen, als auch für die Brüche einzelner Knochen im Besonderen angegeben worden. Es leuchtet ein, dass überall, wo eine wirksame Extension Statt finden soll, auch eine entsprechend kräftige Contra-Extension ausgeübt werden muss. Diese Regel ist nur im frühesten Alterthume vernachlässigt worden, und schon Hippokrates tadelt das bis dahin gebräuchliche Verfahren, an dem Fuss des gebrochenen Beines mittelst eines über eine Rolle laufenden Strickes ein schweres Gewicht zu befestigen, ohne für die Fixation des oberen Bruch-Endes Sorge zu tragen. Er empfahl statt dessen einen Apparat, der Fig. 35 abgebildet ist. Ein gepolsterter Ring umfasst den gebrochenen Unterschenkel unterhalb des Knies, ein zweiter oberhalb der Knöchel. Diese werden durch stark federnde Stäbe, welche gebogen zwischen sie eingesetzt werden,

Fig. 35.



von einander gedrängt und somit das untere Ende des Unterschenkels von dem oberen möglichst entfernt gehalten, mithin einer Dislocatio ad longitudinem vorgebeugt. Petit befestigte Schlingen zum Behuf der Extension am Fuss und übte die Contra-Extension mittelst eines Tuches aus, welches den Oberschenkel an der Grenze des Perineum umfasste und am Kopf-Ende der Bettstelle befestigt wurde. Desault glaubte die Contra-Extension zweckmässiger anzubringen, indem er eine breite Binde um die Brust dicht unter den Achselhöhlen anlegte und diese mit Bändern am Kopf-Ende des Bettes befestigte. Er selbst aber und Vermandois benutzten statt dessen später eine lange Schiene (Bd. I. pag. 89), an welcher zugleich Extension und Contra-Extension Statt finden konnte. Diese Schiene musste um ein Bedeutendes länger sein, als die gebrochene Extremität. An ihrem oberen Ende wurde durch ein zwischen den Beinen durchgeführtes Tuch die Contra-Extension, an dem unteren die Extension mittelst einer in der Knöchelgegend angelegten Schlinge ausgeübt.

Boyer hat die Bedingungen genauer festgestellt, unter denen die permanente Extension allein von gutem Erfolge sein kann: 1) Die Schlingen und anderweitigen Verbandstücke, mittelst deren Extension und Contra-Extension ausgeführt werden sollen, müssen ihre Wirkung auf möglichst grosse Oberflächen vertheilen und niemals strangartig das Glied umfassen. 2) Dieselben dürfen keinen directen Druck auf diejenigen Muskeln ausüben, welche durch die Extension verlängert werden sollen. 3) Die Extension muss in der Richtung der Achse des gebrochenen Knochens Statt finden. — Aber auch bei sorgfältiger Beachtung dieser Regeln veranlasst die permanente Extension dem Kranken fast immer so grosse Qualen, dass sie nur selten in einem solchen Grade und so lange Zeit hindurch ausgeübt werden kann, als erforderlich wäre, um durch sie allein eine vollkommene Heilung ohne Difformität zu erreichen [1]). Sie hat deshalb als allgemeine

[1]) In neuester Zeit sind Luftkissen aus vulkanisirtem Kautschuk empfohlen worden, um den Druck der extendirenden Schlingen weniger empfindlich

Methode nur bei wenigen Wundärzten [1]) Eingang gefunden und ist jetzt eigentlich nur noch bei der Behandlung der Brüche des Schlüsselbeins und des Oberschenkels allgemeiner in Gebrauch. Bei der Anwendung derselben auf die Brüche des Oberschenkels findet ausserdem zweckmässig eine Combination mit dem Aufhängen der kranken Extremität in einer Schwebe Statt. Wird der in einer Schwebe hängende Unterschenkel in die Höhe gezogen, so übt das Gewicht des Rumpfes die Contra-Extension aus, während durch den Zug am Unterschenkel die Extension am unteren Bruch-Ende des Femur Statt findet (Aequilibrialmethode von Mojsisovics, vgl. Fractura femoris). — Wären die mit der permanenten Extension verknüpften Uebelstände für den Patienten nicht geradezu unerträglich, so würde sie (vorausgesetzt, dass überhaupt ein andauerndes Still-Liegen in dem gegebenen Falle nicht für schädlich erachtet werden muss) in zweifacher Beziehung Vorzüge vor den Binden- und Kapsel-Verbänden darbieten, indem 1) durch sie der Kreislauf in dem fracturirten Gliede möglichst wenig behindert wird, und 2) die Bruchstelle und deren Umgebungen fortdauernd unter den Augen des Arztes bleiben, so dass jede daselbst Statt findende Veränderung sogleich in entsprechender Weise behandelt werden kann. —

zu machen. Handelt es sich z. B. um einen Bruch der unteren Extremität, so wird ein ring- oder wurstförmiges Luftkissen über den Fuss bis zur Knöchelgegend gestreift und alsdann aufgeblasen. Nun schliesst es sich genau an, ohne irgendwo einen harten Druck auszuüben, welchem ausserdem durch eine vorgängige Einwickelung des Fusses mit einer Kautschukbinde vorgebeugt werden kann. An dem gedachten ringförmigen Luftkissen befinden sich zwei gleichfalls hohle und mit Luft zu füllende Fortsätze, durch welche, indem man sie am Fuss-Ende des Bettes befestigt, die Extension ausgeübt wird. Sie sind fest und doch ungemein elastisch und gestatten eine ganz allmälige Verstärkung und Verminderung der Extension, je nachdem man sie mehr oder weniger mit Luft füllt. Mit diesen kostspieligen Apparaten ist in grossem Maassstabe noch nicht experimentirt worden. Es steht aber zu befürchten, dass sie bei starker Anfüllung mit Luft gleichfalls Schmerzen erregen, bei geringer Anfüllung dagegen nicht hinreichend wirksam sein werden. Leider ist es eine bei den verschiedensten Methoden der permanenten Extension immer wieder erhärtete Wahrheit, dass alle solche Verbandstücke, welche nachgeben, sehr bald aufhören wirksam zu sein, während diejenigen, welche nicht nachgeben, sehr bald schmerzhaft und unerträglich werden.

[1]) Jobert ist die einzige chirurgische Autorität, welche auch in neuester Zeit noch die allgemeine Anwendung der permanenten Extension empfiehlt und durchführt. Das kranke Glied liegt auf einem Spreusack, die Extension wird am Fuss- oder Handgelenk, die Contra-Extension mittelst eines zwischen den Beinen hindurch um das Becken oder unter der Achsel angelegten und am oberen Ende des Bettes befestigten Tuches ausgeübt. Vgl. Abeille médicale, 1845, Juni.

Die dritte Aufgabe des Arztes bei der Behandlung der Knochenbrüche ist, den Heilungsprocess zu leiten und üble Zufälle zu verhüten oder zu beseitigen. Hauptsächlich handelt es sich um die Verhütung einer zu heftigen Entzündung und die Beförderung der Resorption der fast nie fehlenden Blutergüsse. Die alten Aerzte wandten zu diesem Behuf allerlei Pflaster an, welche in manchen Fällen durch den von ihnen ausgeübten gleichmässigen Druck nützlich gewesen sein mögen, aber doch leicht entbehrt oder durch einfachere Mittel ersetzt werden können. Das sicherste Mittel zur Verhütung der Entzündung ist die möglichst frühzeitige Einrichtung und sorgfältige Retention des Bruches; denn der wesentlichste Grund der Entzündung ist die Einbohrung der Bruch-Enden in die umgebenden Weichtheile. Dies gilt in vollem Umfange für die einfachen Fracturen durch indirecte Gewalt (also für die grosse Mehrzahl der Knochenbrüche). Bei directen, sowie bei complicirten Fracturen hängt aber die Quetschung und somit auch die Entzündung der Weichtheile keineswegs blos von der Verschiebung der Bruchstücke ab. Hier kommt es bei der Behandlung auf den, schwer zu erkennenden Grad der Quetschung an. Jedoch kann man im Allgemeinen annehmen, dass die Weichtheile in allen solchen Fällen erheblich gequetscht sind. Nächst der Einrichtung und der durch den Verband auszuübenden gleichmässigen Compression kommen daher zur Beförderung der Resorption der grossen weitverbreiteten Blutergüsse kalte Umschläge in Betracht. Diese sind jedoch mit grosser Vorsicht zu machen, weil sie das Absterben der stark gequetschten Theile begünstigen könnten. So lange die Kälte dem Verletzten angenehm ist und die Schmerzen lindert, ist sie anzuwenden, — aber nie länger. Bei Kranken, deren Urtheil man nicht trauen kann, richte man sich nach der bestehenden oder fehlenden Temperatur-Erhöhung des verletzten Körpertheils. — Muss der Kranke während der Heilung still liegen, so ist ihm eine schmalere Diät vorzuschreiben, weil sonst bei dem Mangel an Bewegung leicht Congestionen in inneren Organen entstehen könnten.

Für alle Kranke, welche durch Fracturen des Rumpfes oder der unteren Extremitäten lange Zeit an's Bett gefesselt sind, ist es von grosser Wichtigkeit, dass man sie mit Leichtigkeit und ohne Erschütterung von ihrem Lager erheben könne, um das Lager selbst glätten und, je nach Bedürfniss, Unterlagen, Bettschüsseln u. dgl. unterschieben zu können. Kann man über eine hinreichend grosse Zahl von Wärtern disponiren, so reichen deren Hände allerdings aus. Anderen Falls sind besondere Apparate wünschenswerth, die man als „Krankenheber" bezeichnet hat. Einer der einfachsten und zweckmässig-

sten ist der von v. *Siebold* in Darmstadt angegebene. Derselbe besteht aus einem 8 Fuss langen Balken, an dem in verschiedenen Entfernungen breite Gurte befestigt werden können, welche den Kopf, den Thorax, die Lendengegend, das Gesäss und die Beine des Kranken umfassen und über dem Körper des Kranken durch Spannbretter in der Art von einander gehalten werden, dass sie keinen unangenehmen Druck auf denselben ausüben. In der Mitte des Balkens ist ein Flaschenzug befestigt, dessen anderes Ende an der Zimmerdecke oder in einem besonderen Gerüst festsitzt. Durch Vermittelung dieses Flaschenzuges vermag ein Wärter den Kranken mit Leichtigkeit emporzuziehen; bei übrigens guten Körperkräften kann der Kranke dies selbst besorgen [1]).

Der Zeitpunkt, zu welchem man dem Kranken den Gebrauch des gebrochenen Gliedes wieder gestatten und den *Verband* ganz *beseitigen* kann, ist je nach dem Alter des Patienten und je nach dem Sitze und der Art des Bruches sehr verschieden. Jedoch hat die Erfahrung im Allgemeinen gelehrt, dass bei Erwachsenen zur Heilung eines Bruches an der oberen Extremität 1—2 Monate, an der unteren Extremität 2—3 Monate erforderlich sind. Bei Kindern ist etwa die Hälfte der angegebenen Zeit nöthig. —

Complicirte Knochenbrüche und deren Behandlung. Die Verletzungen und anderweitigen Krankheiten, welche als Complicationen eines Knochenbruches, im weiteren Sinne, auftreten können, sind: Wunden, Verletzung von bedeutenden Gefässen, von Nerven, von Gelenken, Quetschungen, Geschwüre in der Nähe der Bruchstelle, Decubitus, Krämpfe, endlich alle möglichen, mit der Fractur selbst gar nicht weiter im Zusammenhang stehenden zufälligen Erkrankungen. Ausserdem nennt man häufig auch solche Knochenbrüche complicirte, bei denen fortdauernd eine grosse Neigung zur Verschiebung der Bruch-Enden besteht, oder bei denen die Bruch-Enden zerschmettert sind (Fractura comminuta).

1) *Fortdauernde Neigung zur Verschiebung* findet sich viel häufiger bei Brüchen der unteren, als der oberen Extremität, besonders bei Fracturen des Femur und der Tibia. Vorzugsweise tritt auf Grund der Muskelspannung eine Dislocatio ad longitudinem in manchen Fällen immer wieder ein. Ausser der Anwendung einer Lage, durch welche die betreffenden Muskeln möglichst erschlafft werden, und der bereits angegebenen Druck- und Extensionsapparate, hat man in besonders hartnäckigen Fällen noch die subcutane Durch-

[1]) Vgl. *Gustav Simon*, Ueber Schusswunden, Giessen 1851, woselbst auch der v. *Siebold*'sche Krankenheber abgebildet ist.

schneidung der vorzugsweise gespannten Muskeln (oder aber ihrer Sehnen) in Vorschlag gebracht. In dieser Absicht ist besonders die Achillessehne mehrmals, zuerst von Ménier[1]), mit glücklichem Erfolge durchschnitten worden. Der Gypsverband leistet aber auch in dieser Beziehung so viel mehr als alle anderen Verbandarten, dass man wohl nicht mehr nöthig haben wird, auf dies extreme Mittel zurückzukommen.

2) Fractura comminuta. Gewöhnlich entsteht eine Zerschmetterung des Knochens durch eine directe einwirkende Gewalt, selten durch Gegenschlag. Letzterer vermag nur an spongiösen Knochen und Gelenk-Enden, namentlich am Schenkelhalse (A. Cooper), am unteren Ende des Radius (Dupuytren) und am unteren Ende der Tibia (wie ich einmal beobachtet habe) Zerschmetterungen zu bewirken. Die Comminutiv-Brüche sind wesentlich verschieden, je nach dem Zustande der die Bruchstelle umgebenden Weichtheile, namentlich des Periost. Letztere können unversehrt sein und die Bruchstücke (Splitter, vgl. pag. 322) vollständig in ihrer Lage erhalten, während anderer Seits die Auseinandersprengung soweit gehen kann, dass es, selbst wenn man die ganze Bruchstelle vor Augen hat, unmöglich wird, die einzelnen Stücke wieder in die richtige Lage zu bringen. Zermalmungen der letzteren Art können bei vollständiger Integrität der Haut zu Stande kommen, aber nicht ohne erhebliche Quetschung und Zerreissung der Muskeln und übrigen Weichtheile. Als eine besondere Art der Fractura comminuta ist die Zertrümmerung durch Zusammenpressen von vorzugsweise spongiösen Knochen aufzuführen, wie sie sich, bald durch directe, bald durch indirecte Gewalt bedingt, namentlich an den Wirbelkörpern, aber auch an anderen kurzen Knochen und an den Epiphysen der Röhrenknochen findet, an den letzteren vorzugsweise mit gleichzeitiger Einkeilung (vgl. p. 327) und vorzugsweise begünstigt durch vorausgegangene senile Atrophie des Knochengewebes. — Kann der zerschmetterte Knochen mit den Fingern erreicht werden, so ist die Diagnose sehr leicht. Man fühlt eine Crepitation, wie beim Druck auf einen Sack voll Nüsse. Entstand ein solcher Bruch durch Gegenschlag, so zeigen die ihn bedeckenden Weichtheile gewöhnlich keine besonderen Veränderungen, die einzelnen Knochensplitter behalten ihren Zusammenhang mit dem Periost und den übrigen Weichtheilen und werden fernerhin zureichend ernährt, um sich wieder in Verbindung setzen zu können. In solchen Fällen ist die mit der Fractur verknüpfte Gefahr nicht sehr viel grösser, als

[1]) Vgl. Gaz. méd. de Paris, 1841, pag. 512.

bei einem einfachen Bruche, vorausgesetzt, dass in der Constitution und dem Allgemeinbefinden des Kranken keine Veranlassung zur Eiterung gegeben ist. Die Behandlung ist alsdann von derjenigen eines gewöhnlichen Bruches nur durch die hier nothwendige vorzugsweise Sorgfalt in der Ueberwachung der Entzündung verschieden. Ist aber die Zerschmetterung eines Knochens durch eine direct einwirkende Gewalt veranlasst, so sind die denselben umgebenden Weichtheile mindestens sehr heftig gequetscht, wahrscheinlich sogar, selbst wenn die Haut unversehrt geblieben ist, in hohem Grade zerrissen und gänzlich von den Fragmenten abgelöst, so dass oft gar keine Aussicht zur Wiedervereinigung vorhanden, vielmehr Brand und Verjauchung zu befürchten ist. In solchen Fällen muss alsbald operative Hülfe geleistet werden. Wir müssen hierauf bei Betrachtung der Krankheiten der Extremitäten (Bd. IV.) zurückkommen.

3) Quetschung. Eine leichte Quetschung an der Stelle des Bruches veranlasst nur eine etwas bedeutendere Anschwellung, höchstens ganz oberflächliche Gangrän der Cutis, daher die Bildung von Blasen, die mit gelblicher oder bräunlicher Flüssigkeit gefüllt sind. Der höchste Grad von Quetschung dagegen bedingt mit grosser Schnelligkeit tiefgreifenden Brand. Zwischen diesen Extremen liegen eine grosse Menge von Abstufungen (vgl. Bd. I. pag. 613 ff.). Eine ausgedehnte Quetschung kann die Veranlassung eines sogenannten phlegmonösen Erysipels werden; eine heftige, aber wenig ausgedehnte Quetschung kann brandige Zerstörung der Haut und des unterliegenden Bindegewebes bedingen, so dass nach dem Abfallen der Schorfe die Bruch-Enden blossliegen. Jedenfalls also verschlimmert eine heftige Contusion in hohem Grade die Prognose eines Knochenbruches. Die Amputation wird erforderlich, sobald die Weichtheile in der Umgebung eines Bruches zermalmt sind, wenn auch die Haut unversehrt geblieben ist. Besteht ein geringerer Grad der Quetschung, so muss man die Fractur so genau als möglich einrichten, durch einen geeigneten Verband retiniren und die Entzündung bekämpfen. Hier sind kalte Irrigationen, Umschläge von Eis, oder, wenn Excoriationen bestehen, von Goulard'schem Wasser anzuwenden. Haben sich Blasen gebildet, so müssen diese geöffnet, die Epidermis jedoch zurückgelassen werden. Zur Linderung des Schmerzes trägt Bedeckung mit milder Salbe bei. Ein drückender Verband würde bei der, fast immer mit grosser Schnelligkeit entstehenden, bedeutenden Geschwulst eine Einklemmung der letzteren oder eine zur Gangrän führende Compression der grossen Gefässe an der Stelle, wo die Geschwulst sich entwickelt, zur Folge haben. Die zweckmässige Lagerung des Gliedes,

besonders in halbgebeugter Stellung auf einer Rinne oder in einer Schwebe, und wenn diese nicht ausreicht, ein dick mit Watte gepolsterter Gypsverband (sog. Wattenverband, nach Burggraeve), oder mild wirkende Extensionsapparate sind die Hülfsmittel, deren man sich zum Behuf der Retention in den ersten Tagen bedienen darf. Späterhin, wenn die Geschwulst gesunken und die Entstehung von Abscessen nicht mehr zu befürchten ist, oder die vorhandenen Abscesse bereits geöffnet sind (womit hier, wie überall nicht gezögert werden darf), können Kapselverbände von Gyps oder Gutta-Percha, in denen an den eiternden Stellen Fenster angebracht werden, bei grosser Ausdehnung der Zerstörung in den Weichtheilen auch Gitterverbände, in Anwendung gezogen werden.

Der von Szymanowsky angegebene, von mir in vielen Fällen erprobte **Gitterverband** ist bei ausgedehnter Zerstörung der Weichtheile besonders nützlich. Wird man durch die Ausdehnung einer eiternden Fläche (oder Höhle) an einem fracturirten (oder resecirten) Gliede genöthigt, sehr grosse Fenster anzulegen, so vermindert sich dadurch die Haltbarkeit des Verbandes proportional der Grösse jener Lücken, namentlich wenn dieselben nicht blos nach der Länge des Gliedes eine erhebliche Ausdehnung haben, sondern auch in querer Richtung sich weit um das Glied erstrecken müssen. Unter solchen Verhältnissen kann man dem Verbande seine volle Haltbarkeit, selbst bei grösster Ausdehnung des Fensters, sichern, wenn man über dem Fenster in der Längsrichtung des Gliedes eine Latte von hinreichender Stärke befestigt. Dies geschieht, indem man am oberen und am unteren Ende des Fensters dicke Bäusche von Werg oder Watte, welche mit Gypsbrei getränkt sind, aufträgt, die Latte in diese vor ihrer Erhärtung eindrückt, dann aber die Latten-Enden und die Bäusche von allen Seiten mit Bindenstreifen, welche in Gypsbrei getränkt sind, umwickelt. Ist ein vollständig quer um das Glied laufendes Fenster wünschenswerth, durch welches der gewöhnliche Gypsverband in zwei mit einander gar nicht mehr in Verbindung stehende, daher auch völlig unwirksame Kapseln zerlegt werden würde, so hat man nur nöthig, diese durch 2 oder 3 Latten (Besenstiele) in der eben beschriebenen Weise in Verbindung zu setzen, um einen Verband zu erhalten, der bei grosser Festigkeit und Dauerhaftigkeit eine freie Einsicht in die Bruchstelle und ihre Umgebungen, sowie die Anwendung aller nur wünschenswerthen topischen Mittel (Umschläge, Bäder etc.) gestattet. Bei der Anlegung dieses sogen. Gitterverbandes verfährt man dann in der Art, dass man zuerst in der gewöhnlichen Weise (vgl. Bd. I. pag. 97) die beiden Kapseln oberhalb

und unterhalb der frei zu lassenden Stelle bildet und die Latten demnächst, während durch Gehülfen oder Apparate (vgl. pag. 349) die Theile in der richtigen Lage erhalten werden, vermittelst der oben beschriebenen Gypsbrei-Bäusche auf den Kapseln befestigt.

4) Wunden kommen als Complicationen von Knochenbrüchen in doppelter Weise vor, indem sie entweder durch dieselbe Gewalt, welche den Knochenbruch herbeiführte, oder aber durch ein scharfes Bruch-Ende bewirkt werden. Die Substanzverluste, welche durch die oben erwähnte Ablösung von Brandschorfen bei bedeutender Quetschung veranlasst werden, verhalten sich ganz ebenso, wie eiternde Wunden, welche mit der Fractur zugleich zu Stande gekommen sind. Wesentlich ist vor Allem der Unterschied zwischen Wunden, durch welche die Bruchstelle selbst blossgelegt wird, und solchen, die nicht bis zu der Tiefe des Bruches eindringen. Letztere haben auf den Heilungsprocess der Fractur gar keinen Einfluss, während durch erstere die Prognose im Allgemeinen sehr verschlimmert wird, obgleich allerdings auch bei ihnen die Heilung in derselben Weise wie bei einfachen Fracturen erfolgen kann, wenn die Wunde klein, gar nicht oder wenig gequetscht, kurz zur Heilung durch prima intentio geeignet, und der Verletzte übrigens gesund ist. Gewöhnlich aber steht zu befürchten, dass die von Eiter umspülten Bruch-Enden zum Theil nekrotisch werden und die Heilung daher sehr viel langsamer und unter den Gefahren, welche jeder mit einem Knochen in Zusammenhang stehende, der Luft ausgesetzte Eiterherd darbietet, erfolge. Handelt es sich in einem solchen Falle um eine Fractura comminuta oder um einen in's Gelenk dringenden Bruch, so ist, wenn die Weichtheile in der Umgegend des Bruches stark gequetscht sind, mit grosser Wahrscheinlichkeit Brand zu erwarten und daher mit seltenen Ausnahmen, von denen bei den Brüchen der einzelnen Knochen zu handeln ist, nur durch die Amputation die Erhaltung des Lebens möglich. Sonst aber ist die erhaltende Methode in Anwendung zu ziehen. Die Fractur wird eingerichtet und in der bei der Complication durch Quetschung angegebenen Weise, namentlich also mit gefensterten Gyps- und Gitterverbänden, behandelt. Lose Knochensplitter werden ausgezogen, zu welchem Behuf die Erweiterung der Wunde, welche zuerst von Paré empfohlen worden, erforderlich sein kann. Ragt ein Bruch-Ende, besonders ein schräg abgesprengtes (von der Gestalt des Mundstücks einer Klarinette, *en bec de flûte*), weit hervor, so kann die Reduction schwierig oder gar unmöglich werden, wenn man nicht zum Absägen des hervorragenden Endes seine Zuflucht nimmt. Diese Operation aber kann unbedenklich, gewöhnlich

sogar mit dem besten Erfolge ausgeführt werden. Ist die Reduction gelungen, so sucht man die Wunde wo möglich durch erste Vereinigung zum Verschluss zu bringen. Ist dazu keine Aussicht, so bedeckt man sie mit einem Charpiebausch [1]), obgleich man die Entzündung streng überwachen und überall, wo Eiterherde in der Umgegend sich bilden, diese frühzeitig entleeren und für leichten Abfluss des Eiters Sorge tragen muss; so ist es anderer Seits doch sehr nützlich, den Verband nicht zu häufig zu erneuern, worauf schon Larrey, Roche (welcher sich in dieser Beziehung auf die Erfahrungen der spanischen Wundärzte stützte), dann Dupuytren und in neuester Zeit Chassaignac besonders aufmerksam gemacht haben. Letzterer empfiehlt zu diesem Zweck einen Verband mit Heftpflasterstreifen, welche sich nach Art der Scultet'schen Binden dachziegelförmig decken.

Man lobt bei den mit Eiterung an der Bruchstelle complicirten Fracturen besonders die Verbände aus Gutta-Percha, weil diese weder durch den Eiter, noch durch Fomentationen, welche durch den Zustand der Wunde erheischt werden könnten, erweicht oder überhaupt verändert wird. Jedoch widerstehen auch die gefensterten Gyps-Verbände der Nässe und selbst den permanenten Bädern sehr lange. Sie haben sich mir in den schlimmsten Fällen bewährt. Aber auch unter relativ günstigen Verhältnissen erfolgt bei Fracturen, welche durch Vermittelung einer eiternden Wunde der Luft ausgesetzt sind, die Heilung nur langsam und fast niemals ganz ohne Difformität. Nicht selten erschöpft eine profuse Eiterung die Kräfte des Kranken, oder es entsteht Pyämie.

5) Verletzung eines grossen Gefässes ist bei Knochenbrüchen nicht blos in offener Wunde, sondern auch ohne dass eine Wunde besteht, möglich. Im letzteren Falle bildet sich, wenn eine Arterie verletzt ist, ein Aneurysma spurium primitivum (vgl. pag. 81 ff.). Die Quantität des zwischen die Muskeln ergossenen Blutes kann in solchen Fällen sehr bedeutend sein, wenn auch nur eine kleine Arterie zerrissen ist. Jedenfalls ist aber eine solche Arterienverletzung eine bedenkliche Complication und wenn auch heut zu Tage selbst die Zerreissung der Hauptpulsader eines Gliedes bei gleichzeitigem Bestehen einer Fractur nicht mehr für eine absolute Indication zur Amputation erachtet werden darf, so erhöht doch eine solche Verletzung die Gefahr der Fractur in sehr bedeutendem Grade. Dass so schnell als möglich Verschluss des verletzten Gefässes bewirkt werden muss,

[1]) Nach A. Cooper sollte derselbe mit dem Blute des Kranken getränkt werden.

unterliegt keinem Zweifel. Besteht eine Wunde, so wird man in dieser zu unterbinden suchen, wenn sie auch dazu erweitert werden muss. Ist dies nicht möglich oder besteht gar keine Wunde, so ist die indirecte Unterbindung anzuwenden; vgl. pag. 162 u. f. Im letzteren Falle aber ist wegen der alsdann zeitweise verminderten Blutzufuhr die Heilung der Fractur beeinträchtigt, ausserdem aber durch die Anwesenheit der Extravasate die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass Brand folgen werde. Viel weniger gefährlich sind Verletzungen von Venen, sofern es nur gelingt, einem allzu bedeutenden Blutergusse vorzubeugen und Eiterung in der Umgebung der Venenwunde zu verhüten.

6) Zerreissungen und Zerrungen von Nerven können unter denselben Verhältnissen, wie Verletzungen von Gefässen, besonders bei Splitterbrüchen, vorkommen; vgl. pag. 294 u. f. Unzweifelhaft sind die bei Fracturen, namentlich in früheren Zeiten, wo man ziemlich allgemein daran festhielt, dass die Reduction der Bruchstücke nicht frühzeitig vorgenommen werden dürfe, häufig beobachteten Zuckungen und Muskelkrämpfe an dem fracturirten Gliede gleichfalls aus Nervenverletzungen abzuleiten. Aber ebensowenig wie beim Tetanus (vgl. pag. 299) handelt es sich hier vorzugsweise um Verletzungen bedeutender Stämme. Verhütet werden solche Krämpfe durch frühzeitige Reduction und einen guten Verband, der abermalige Verschiebungen unmöglich macht. Wo die Beschaffenheit des Bruches eine solche Therapie nicht zulassen sollte, würde man sich auf die Palliativbehandlung durch zweckmässige Lagerung und Opiumpräparate zu beschränken haben. — Der Erschütterung des Nervensystems, welche mit den meisten Fracturen zugleich stattfindet, ist es zuzuschreiben, dass sowohl das Delirium potatorum als auch das bei Weitem seltenere Delirium nervosum (nach Dupuytren) als Complicationen von Knochenbrüchen relativ häufig beobachtet werden.

7) Verletzungen der Gelenke kommen bei Knochenbrüchen in mannigfaltiger Form vor. Schon der Sitz einer Fractur in der Nähe eines Gelenkes bedingt nicht blos Schwierigkeiten bei der Reduction, sondern hat auch oft Entzündung des Gelenkes und weiterhin Gelenksteifigkeit zur Folge. Diese Gefahren bestehen in weit höherem Grade, sobald die Bruchlinie, wenn auch nur mit einer feinen Spalte in das Gelenk selbst eindringt. Dies sind die eigentlichen Gelenksbrüche. Endlich kommt auch Verrenkung als Complication von Knochenbrüchen vor, und zwar in zweierlei Weise: entweder das Gelenk-Ende selbst, an welchem der Bruch sitzt, ist auch zu-

gleich verrenkt, oder der Bruch befindet sich in einiger Entfernung von dem verrenkten Gelenke. Im ersteren Falle ist die Verletzung eine viel üblere, wie dies bei den Krankheiten der Gelenke im folgenden Abschnitt genauer zu erörtern ist. Im zweiten Falle hat das Bestehen der Verrenkung auf den Heilungsprocess des Knochenbruches keinen oder doch nur einen untergeordneten Einfluss; dagegen kann umgekehrt das Bestehen der Fractur die Möglichkeit der Reposition der Verrenkung beeinträchtigen, besonders wenn dasjenige Bruch-Ende, an welchem der verrenkte Gelenktheil sich befindet, nicht gehörig gefasst und bewegt werden kann. Letzteres ist besonders beim Schulter- und Hüftgelenk der Fall.

In allen diesen Fällen erheischt die Gelenksverletzung vorwiegende Berücksichtigung. Wir werden deshalb auf diese Complicationen bei den „Krankheiten der Gelenke" näher eingehen.

8) Emphysem. Das sogenannte spontane Emphysem entsteht bei Fracturen, wenn die umgebenden Theile in hohem Grade gequetscht oder doch erschüttert sind. Ob dabei eine äussere Wunde besteht oder nicht, ist unwesentlich. Nur äusserst selten ist das Emphysem, wo es bei einer mit Hautwunde complicirten Fractur auftritt, von dem Eindringen der äusseren Luft und deren zufälliger Zurückhaltung zwischen den Geweben abhängig. Die Gase, welche in dem Unterhautbindegewebe sich in der beim Emphysem schon im Allgemeinen (pag. 64 ff.) erörterten Weise weiter verbreiten, sind vielmehr in der Regel das Resultat der Zersetzung. Eine Weiterverbreitung dieses brandigen Emphysems ist nur dann möglich, wenn die brandige Zersetzung mit solcher Schnelligkeit auftritt, dass vorher noch kein plastisches Exsudat die Bindegewebsmaschen undurchgängig gemacht hat. Die Behandlung ist die des Brandes. Wo dies Emphysem bei Fracturen in grosser Ausdehnung und schnell sich entwickelt, ist (wie namentlich Malgaigne hervorgehoben hat) nur in der Amputation Heil zu suchen. Zuweilen schreitet es mit solcher Schnelligkeit fort, dass auch auf dies äusserste Mittel verzichtet werden muss (sogen. *gangrène foudroyante*). — In neuester Zeit ist grade bei Fracturen mehrmals die räthselhafte Form des Emphysems beobachtet worden, welche man als spontanes Emphysem im engeren Sinne bezeichnet hat. Bei diesem kann die Gasentwickelung nicht aus dem Brande erklärt werden, indem sie sich sehr schnell nach der Verletzung entwickelt und allen anderen Erscheinungen des Brandes (die allerdings schliesslich nicht ausbleiben) lange vorhergeht. Fast in allen Fällen erfolgte sehr schnell der Tod, und Hülfe scheint auch hier nur in der frühzeitigen Amputation zu suchen zu sein, die je-

doch wegen der geringen Aussicht auf Erfolg von Anderen verworfen wird [1]).

9) Das Durchliegen, Decubitus, ist eine sehr üble Complication bei Knochenbrüchen. Gewöhnlich kommt es nur bei sehr langem Still-Liegen und nur bei älteren oder sehr heruntergekommenen Subjecten vor. Der Kranke kann an dieser Complication noch sterben, während sein Knochenbruch schon in vollster Heilung begriffen ist. Der Wundarzt muss diesen üblen Zufall durch alle ihm zu Gebote stehenden Mittel zu verhüten suchen. Eine radicale Hülfe ist aber nur möglich, wenn man den Druck auf die besonders bedrohten Theile, Os sacrum, Ferse u. s. f. gänzlich vermeidet. Dies kann durch permanente Verbände, welche dem Kranken Bewegungen gestatten, auch wohl durch Schweben, weniger vollkommen durch die von Pott empfohlene Seitenlage erzielt werden. Bei letzterer wird die Gegend des grossen Trochanter in gleicher Weise, wie vorher diejenige des Os sacrum bedroht. Dass Druckbrand auch durch zu feste Verbände entstehen kann, bedarf wohl keiner Erläuterung. (Vgl. Bd. I. pag. 287 u. f.)

10) Lungenkatarrhe und Blutandrang zum Kopf, auch hartnäckige Verstopfung, treten als Complicationen von Knochenbrüchen während der Heilung derselben nicht selten hervor. Sie sind oft ausschliesslich durch die ruhige Lage bedingt. Sobald diese vermieden werden kann, ist ihre Verhütung, resp. Beseitigung, leicht. Uebrigens sind sie durch die aus der inneren Therapie bekannten Mittel zu bekämpfen.

11) Diathesen, Dyskrasien. Es ist von grosser Wichtigkeit, bestehende Dyskrasien bei Individuen, welche eine Fractur erlitten haben, zu bekämpfen. Dies ist besonders in Betreff der Syphilis sorgfältig zu beachten.

Nachbehandlung. Die Dauer der Behandlung muss, wie schon bemerkt, je nach dem Alter des Subjectes, der Art und dem Sitze des Bruches verschieden sein. Ist die erfahrungsmässig für den vorliegenden Bruch mindestens erforderliche Zeit hindurch das Glied im Verbande gewesen, so versucht der Wundarzt nach vorsichtiger Entfernung desselben, ob die Consolidation bereits erfolgt ist, oder welche Fortschritte sie gemacht hat. Ergiebt sich bei dem Versuch, die ehemaligen Bruch-Enden gegen einander zu bewegen, eine hinreichende Festigkeit, so hebt man die Extremität auf, ohne das untere Bruch-Ende zu unterstützen. Hält der Callus auch diese Probe aus,

[1]) Vgl. Nélaton, Gazette des Hôpitaux, 1857.

so ist kein Verband mehr erforderlich; jedoch darf der Verletzte noch nicht wagen, die Extremität frei zu gebrauchen, insbesondere nicht mit dem fracturirten Bein auftreten. Er muss sich vorläufig der Krücken bedienen und jedenfalls die Extremität noch mit einer Binde umwickeln, um das, sonst nach jeder Fractur eintretende Oedem zu verhüten. Erst wenn er auf ebenem Boden sicher auftreten gelernt hat, darf er auf die Strasse gehen oder Treppen steigen. Zurückgebliebene Gelenksteifigkeit muss durch passive Bewegungen, Einreibungen von Fett, Bäder (auch sogenannte Thierbäder) und Douchen bekämpft werden. Die Muskeln sucht man, so lange der Wille sie noch nicht wieder völlig beherrscht, durch galvanische Reizung zu stärken. Diese Behandlung wird um so sicherer zum Ziele führen, je mehr die Steifigkeit und Schwäche der Extremität blos von der Atrophie der Muskeln oder von Veränderungen, welche ausserhalb der Gelenke ihren Sitz haben, abhängig ist. Sind dagegen Muskeln oder Sehnen in den Callus eingeheilt und dadurch befestigt, so gelingt die Wiederherstellung der Beweglichkeit sehr viel schwieriger. Sie kann endlich unmöglich werden, wenn eine wahre Ankylose in den der Fractur zunächst liegenden Gelenken sich ausgebildet hat. —

Behandlung des difformen Callus. So lange der Callus noch einige Biegsamkeit darbietet, kann man durch kräftige Extension und sofort angelegten erhärtenden Verband eine fehlerhafte Gestalt desselben beseitigen. Dupuytren hat zuerst Versuche der Art in grösserem Maassstabe und mit glücklichem Erfolge gemacht. Die Anwendung der Chloroformnarkose hat dieser Methode in neuerer Zeit eine viel grössere Ausdehnung zu geben gestattet; namentlich hat Wagner[1]) auf diese Weise selbst bei weit vorgeschrittener Consolidation noch glückliche Erfolge erzielt. Wo man aber mit diesem relativ milden Mittel nicht auskommt, oder nach der Lage und Beschaffenheit der Bruchstelle keinen Erfolg davon erwarten kann, muss man sich zu etwas stärkeren Eingriffen entschliessen.

Vor Allem hat man das Zerbrechen des Callus, das Wiederzerbrechen des difform geheilten Knochens, häufig unternommen, um die Fractur demnächst in einer besseren Stellung zu heilen. In den meisten Fällen lässt sich dies mit den Händen ausführen (Dieffenbach), nöthigen Falls mit Benutzung künstlich angefügter langer Hebelarme (s. unten); früher hat man sich oft dazu besonderer Apparate bedient. Der Typus derselben ist der von Bosch und

[1]) Ueber die Behandlung deform geheilter Knochenbrüche durch gewaltsame Streckung. Königsberger medicinische Jahrbücher 1859. Bd. I. Als latein. Programm 1858 gedruckt.

Oesterlen angegebene, später vielfach, namentlich von Blasius und neuerdings von v. Bruns modificirte „Dysmorphosteopalinklastes“. Derselbe hat einige Aehnlichkeit mit einer kleinen Buchdruckerpresse. Zwei gepolsterte Riemen umfassen das Glied dicht oberhalb und dicht unterhalb des Callus; an ihnen ist in einiger Entfernung ein Balken befestigt, durch den eine mittelst eines Handgriffs zu bewegende Druckschraube sich vertical gegen die Axe des difformen Gliedes auf und ab bewegen lässt. Diese Schraube lässt man vermittelst einer Pelotte kräftig gegen die ehemalige Bruchstelle wirken, bis der Callus wiederum bricht. Man erhält auf diese Weise eine einfache Fractur ohne Complication mit Hautwunde. Natürlich führt dies Verfahren aber, wie Sanson bereits bemerkt hat, nur dann zum Ziele, wenn eine winklige Verkrümmung zu beseitigen ist. Besteht eine Dislocatio ad longitudinem oder gar ein sogenanntes Reiten der Bruch-Enden, so kann ein solches Zerbrechen die bestehende Verkürzung nicht beseitigen.

In den mir bis jetzt vorgekommenen (11) Fällen von difform geheilten Fracturen ist mir das Wiederzerbrechen ohne Anwendung eines Dysmorphosteopalinklastes gelungen. v. Bruns (Deutsche Klinik 1861) konnte in den 5 Fällen, in denen ihm das Zerbrechen mit unbewaffneten Händen nicht gelang, mit dem Osteoklastes auch nicht zum Ziele kommen. Von Wichtigkeit scheint es mir aber, die Hebelarme, an denen man beim Zerbrechen mit den Händen wirkt, nach Bedürfniss künstlich zu verlängern, wodurch man die Gewalt ungemein erhöht, ohne die Weichtheile durch stärkeren Druck zu gefährden. Von grösster Bedeutung ist dies Hülfsmittel, wenn das eine Bruch-Ende sehr kurz war, z. B. bei einer Fractur nahe oberhalb des Fussgelenks. In einem Falle der Art habe ich dies Verfahren mit bestem Erfolge in nachstehender Weise angewandt. Das obere Ende einer starken 2 Fuss langen Holzschiene wurde mittelst eines sehr dicken Gypsverbandes an dem untersten Theile des Unterschenkels und dem Fuss befestigt, wobei das Fussgelenk zugleich unbeweglich gemacht wurde, die ehemalige Bruchstelle aber frei blieb. Nach völliger Erhärtung des Gypsverbandes ergriff ich, während ein Gehülfe den übrigen Unterschenkel fixirte, das freie Ende der Schiene und vermochte mit einer Hand den vollkommen consolidirten Callus unter krachendem Geräusch zu zerbrechen und dem Unterschenkel seine normale Gestalt zu geben. Die Heilung erfolgte unter einem sofort angelegten Gypsverband ohne Störung.

Die Durchschneidung des Callus, mit glücklichem Erfolg zuerst von Wasserfuhr ausgeführt, bietet vor dem Zerbrechen, sofern dies ausführbar ist, keine besonderen Vorzüge dar und führt den Nachtheil mit sich, dass man statt eines einfachen Knochenbruches eine complicirte Knochenwunde erhält. Anderer Seits ist aber zu erwägen, dass bei dem gewaltsamen Zerbrechen des Callus eine erhebliche Quetschung der umgebenden Weichtheile kaum zu vermeiden ist. Für diejenigen Fälle, in denen eine solche Quetschung voraus-

sichtlich bei der Anwendung des „Dysmorphosteopalinklastes“ erfolgen müsste, sowie für alle die, welche wegen grosser Festigkeit des Callus der Methode des abermaligen Zerbrechens überhaupt nicht zugängig sind, eignet sich besonders der von B. Langenbeck angegebene Mittelweg, den Knochen (d. h. den difformen Callus) an einer geeigneten Stelle mittelst eines kleinen Einschnitts bloss zu legen, demnächst zu durchbohren und von dem Bohrloch aus mittelst einer Stichsäge ohne weitere Verletzung der Weichtheile so weit zu durchsägen, dass der durch die Säge nicht getrennte Theil ohne Schwierigkeit und ohne weitere Verletzung oder Quetschung der Weichtheile zerbrochen werden kann (Subcutane Osteotomie, nach B. Langenbeck). Man kann sich auf das Durchbohren des Callus in verschiedenen Richtungen beschränken, um ihn leichter zerbrechen zu können. Jedoch ist dies keineswegs gefahrlos, denn man erreicht die grössere Biegsamkeit oder Brüchigkeit nicht direct, sondern erst durch Vermittelung der nachfolgenden Knochen-Entzündung. Noch gefährlicher ist offenbar die von Meyer in Würzburg mehrfach mit glücklichem Erfolge geübte Art der Osteotomie. Derselbe berechnet genau die Grösse eines Keils, welcher mit seiner Basis gegen die convexe Seite der Verkrümmung des difformen Callus gerichtet, aus der Continuität des Knochens entfernt werden muss, um nachher bei genauer Berührung und Vereinigung der Sägeflächen die normale Richtung des Knochens wieder herzustellen. Im Vergleich zu anderen Resectionen in der Continuität sind diese Operationen wohl deshalb weniger gefährlich, weil an der ehemaligen Bruchstelle keine Markröhre besteht (vgl. Osteomyelitis).

Wo es sich nicht um eine winklige Verbiegung, sondern nur um einen stark hervorragenden difformen Callus handelt, kann man den hervorragenden Theil desselben nach Durchschneidung der Weichtheile absägen. Wo winklige Verbiegung zugleich besteht, kann man das Zerbrechen des Knochens hierauf folgen lassen. Letzteres ist mindestens ebenso gefährlich als das Durchschneiden des ganzen Callus und die Abtragung einer prominirenden Callusgeschwulst darf ebenfalls nicht als eine ungefährliche Operation betrachtet werden.

Das Haarseil ist von Weinhold angewandt worden, um den Callus, durch Erregung einer neuen Entzündung, wieder biegsam zu machen. Er bediente sich dazu der Nadeltrephine. Dies ist eine starke lanzenförmige Nadel, welche in der Nähe ihrer Spitze ein Oehr enthält. Durch rotirende Bewegungen an ihrem Handgriff (vgl. Trepanation, Bd. III.) wird diese Nadel, nachdem sie bis auf den Callus an einer geeigneten Stelle eingestossen ist, durch denselben hindurch gebohrt und demnächst an der entgegengesetzten Seite des Gliedes

mit ihrer Spitze hervorgestossen. Nun wird das Haarseil eingefädelt, die Nadel auf demselben Wege zurückgezogen und somit ersteres durch das ganze Glied und mitten durch den Callus hindurchgeführt. In dem Falle von Weinhold wurde der Callus, nachdem 7 Wochen lang das Haarseil gelegen hatte, so weich, dass die Extremität durch einen Extensionsapparat beinahe auf ihre normale Länge zurückgeführt werden konnte.

Behandlung der Pseudarthrose. — Ist das falsche Gelenk noch frisch oder, mit anderen Worten, handelt es sich vielmehr um eine Verzögerung der Consolidation, als um eigentliche Pseudarthrose, so muss man den Verband wieder anlegen und gehörig befestigen, um ruhige Lage der Bruch-Enden herbeizuführen. Ausserdem sucht man alle diejenigen Verhältnisse, welche die Callusbildung beeinträchtigen könnten, durch örtliche und allgemeine Mittel zu beseitigen. Scheint die Verzögerung der Heilung auf einer zu geringen Entzündung an der Bruchstelle zu beruhen, so sucht man diese durch Reiben der Bruch-Enden gegen einander und durch reizende Einreibungen auf die der Bruchstelle entsprechende Haut zu erhöhen. In letztere Kategorie gehört auch das zuerst von Buchanan empfohlene Bepinseln mit Jodtinctur, welches von einzelnen Autoren, besonders von Blasius, vorzugsweise gerühmt wird. Als eine Art von Reibung der Bruch-Enden gegen einander ist es auch zu betrachten, wenn man bei verzögerter Callusbildung an der unteren Extremität den Kranken auf dem mit einem festen Verbande umgebenen Gliede absichtlich auftreten lässt, wie dies bereits Hunter und in neuester Zeit Seutin und Velpeau empfohlen und mit Glück ausgeführt haben.

Das durch die Hände des Wundarztes auszuführende Reiben der Bruch-Enden an einander ist schon von Celsus bei ausgebildeten Pseudarthrosen empfohlen worden. Die Wirksamkeit dieses Verfahrens dürfte jedoch grössten Theils auf die noch frischen Fälle, in denen es zweifelhaft bleibt, ob es sich um Pseudarthrose oder nur um verzögerte Callusbildung handle, beschränkt bleiben.

Viel schwieriger ist die Behandlung der veralteten, vollkommen ausgebildeten falschen Gelenke. Hier ist die Entzündung gänzlich erloschen und, gelingt es auch, sie aufs Neue zu erregen, so ist es doch sehr fraglich, ob in der, die Bruch-Enden gewöhnlich verbindenden Zwischensubstanz, in Folge der aufs Neue angeregten Entzündung auch Knochen-Neubildung erfolgen werde. Ueberall, wo die fibröse Zwischensubstanz eine beträchtliche Dicke besitzt, ist zu fürchten, dass sie der, von den Bruch-Enden aus, nach einer absichtlichen Reizung derselben, gelieferten verknöcherungsfähigen Schicht ein Hin-

derniss darbieten werde. Daher ist die vollständige Entfernung dieser Zwischensubstanz, theils durch Resection, theils durch Erregung von Eiterung in ihr mittelst eines durchgezogenen Haarseils u. dgl. m. versucht worden. Bei veralteten Pseudarthrosen wird man aber, auch wenn es gelingt, knöcherne Vereinigung zu erzielen, dennoch die Brauchbarkeit des Gliedes nicht vollständig wieder herstellen können, weil in solchen Fällen bereits Atrophie der Muskeln und Knochen besteht. Am Auffallendsten ist dies, wenn die Pseudarthrose schon im jugendlichen Alter erworben wurde.

Die einzelnen Verfahrungsweisen zur Behandlung der Pseudarthrose bezwecken demnach

a) entweder blos die Erregung von Entzündung in den Bruch-Enden, oder

b) die Zerstörung der Zwischensubstanz.

Zu ersterer Gruppe gehört das Reiben, das Anbohren der Bruch-Enden, das Einschlagen von Elfenbeinzapfen in dieselben, das Zerreissen der Zwischensubstanz, die Acupunctur und die Electropunctur; in die zweite dagegen die Resection und die Kauterisation, welche letztere jedoch ebenso wie das Haarseil, je nach der Anwendungsweise, auch zu der ersteren Gruppe gezählt werden kann.

Das Anbohren der Bruch-Enden geschieht, nach vorgängiger Durchschneidung der Weichtheile, nahe an der Bruchstelle, mit einem gewöhnlichen scharfen Bohrer, namentlich einem sogenannten Drillbohrer, oder einer kleinen Nadeltrephine. Die Bohrcanäle sind rechtwinklig gegen die Achse des Knochens gerichtet, die Bohrspähne lässt man in ihnen zurück, damit sie als fremde Körper eine dauerndere Entzündung erregen. Das Einschlagen von Elfenbeinzapfen (Dieffenbach) führt man mittelst des Hammers aus, nachdem eine kleine Incision durch die Weichtheile gemacht und der Knochen an der entsprechenden Stelle angebohrt ist. Wird die durch die Anwesenheit der Elfenbeinzapfen erregte Entzündung zu heftig, so zieht man sie alsbald wieder aus; sonst aber wartet man ab, bis sie durch die in ihrer Umgebung entstehende Eiterung vollständig gelockert sind.

Das Zerreissen oder Zerbrechen der Zwischensubstanz, eigentlich schon von Celsus empfohlen, geschieht, nach Günther, indem man die Bruchstelle über das Knie oder in sonst geeigneter Weise stark biegt, als wollte man einen difformen Callus zerbrechen. — Die Acupunctur, welche von Malgaigne, jedoch ohne Erfolg, angewandt worden ist, bedarf keiner besonderen Beschreibung. — Ebenso hat man sich bei der Kauterisation nach den allgemeinen

Vorschriften zu richten. Eigenthümlich ist das Verfahren von Mayor, ein Mittelding zwischen Kauterisation und Einführung eines fremden Körpers. Er schob zwischen die Bruch-Enden einen dicken Troiquart und liess die Canüle 8 Stunden lang liegen, während welcher Zeit mehrmals ein bis zur Temperatur des siedenden Wassers erhitzter Eisenstab in sie eingeführt wurde.

Das Durchziehen eines Haarseils ist zuerst von Physik in Philadelphia bei einer Pseudarthrose des Humerus, und zwar mit Glück, versucht worden. Später haben Percy, Dohlhoff, Harris u. A. günstige Resultate, zuweilen jedoch auch sehr üble Zufälle davon beobachtet. Abweichend von dem gewöhnlichen Verfahren bei der Anwendung des Haarseils ist das von Sommé vorgeschlagene. Er beabsichtigt mittelst eines Silberdrahtes allmälig die Durchschneidung der fibrösen Zwischensubstanz zu bewirken und gleichzeitig durch die Anwesenheit des Drahtes Entzündung an der neuen Trennungsstelle zu erregen. Die kranke Extremität wird an der Stelle der Pseudarthrose an deren einer Seite mit einem langen Troiquart durchbohrt, das Stilet wird zurückgezogen, durch die Canüle aber das eine Ende eines langen Silberdrahtes hindurchgeführt. Alsdann wird auch die Canüle entfernt und der Troiquart auf der anderen Seite der Pseudarthrose in derselben Richtung durch das Glied gestossen, so zwar, dass seine Spitze durch dieselbe Ausstichsöffnung, wie beim ersten Male, hervortritt. Auch auf diesem Wege lässt man den Silberdraht der Canüle folgen. Die Zwischensubstanz ist mithin von einer Drahtschlinge umfasst. Die Weichtheile, welche sich zwischen den beiden Einstichspunkten befinden, werden nun in der Richtung von dem einen derselben zum anderen bis auf den Knochen durchschnitten, die Drahtschlinge aber allmälig immer fester zusammengedreht, so dass durch sie die von ihr umfassten Weichtheile, insbesondere also die fibröse Zwischensubstanz zusammengeschnürt und durchschnitten werden [1]).

Die Ausführung der Resection bei Pseudarthrose ist im Allgemeinen sehr einfach. Man macht einen Einschnitt auf die Pseudarthrose in der Richtung des Knochens, löst, sofern dies nothwendig, die Bruch-Enden von ihren Umgebungen und schneidet mit der Säge von jedem Bruch-Ende ein Stückchen ab, so dass die Zwischensubstanz gänzlich entfernt wird. Der Einschnitt muss an einer solchen

[1]) In dem von Sommé (in Antwerpen) behandelten Falle erfolgte die Consolidation durch dicken Callus, ohne Verkürzung, in 6 Wochen, obgleich der Draht zu dieser Zeit noch nicht alle von ihm umfassten Theile durchschnitten hatte. Nach drei Monaten konnte Patient gehen.

Stelle gemacht werden, wo möglichst wenig Weichtheile über dem Knochen liegen und grössere Gefässe und Nerven sicher vermieden werden können. Das Absägen kann mit einer gewöhnlichen Amputationssäge ausgeführt werden, wenn es möglich ist, die Bruch-Enden aus der Wunde hervorzudrängen. Wo dies Schwierigkeiten macht, oder bedeutende Zerrungen veranlassen würde, thut man besser, sich der Kettensäge oder des Osteotom's (vgl. Bd. I. pag. 130) zu bedienen. Auch kann man sich in schwierigen Fällen mit der Resection eines Bruch-Endes begnügen und von dem anderen blos die Zwischensubstanz abschaben. Die Schwierigkeiten der Ausführung und die unter allen Umständen nicht unerheblichen Gefahren dieser Operation steigern sich bedeutend, wenn die Pseudarthrose am Vorderarm besteht und somit 4 Knochen-Enden resecirt werden müssen. Am Unterschenkel genügt die Vereinigung der Tibia.

Whyte hat 1760 dies Verfahren zuerst empfohlen, Rhea Barton und Dupuytren haben glückliche Erfolge damit erzielt. Hewson verlor einen wegen Pseudarthrose des Oberschenkels der Resection unterworfenen Kranken am 16ten Tage.

Besondere Schwierigkeiten macht, nachdem die Zwischensubstanz durch Resection entfernt und die Bruch-Enden dadurch angefrischt sind, der bedeutende Abstand der letzteren von einander. Diesem Uebelstande haben schon Boyer durch besondere Verbände und Mott durch eine mit Draht ausgeführte Knochen-Naht abzuhelfen gesucht, welche in neuester Zeit auch von Anderen wiederholt angewandt worden ist. Vgl. Sanborn, The silver wire in ununited fracture, with a case. Americ. Journ. of Med. sc. April. 1860. — B. Langenbeck bediente sich zu diesem Behuf zweier Schrauben von Stahl, die, analog den Dieffenbach'schen Zapfen, in die resecirten Knochen-Enden rechtwinklig gegen ihre Längsachse eingebohrt und dann in der gewünschten Stellung durch Schraubenmuttern an einer durchbrochenen Stahlplatte befestigt werden, welche mit einem besonderen Kapsel-Verbande in Verbindung steht, der ausserdem noch für die sichere Haltung des Gliedes sorgen soll.

Bei der Vergleichung der zur Heilung falscher Gelenke vorgeschlagenen Operationen muss in Betreff der Gefahrlosigkeit dem Reiben der Bruch-Enden der Vorzug eingeräumt werden. Aber dies Verfahren ist, wie bereits erwähnt, in allen schon längere Zeit bestehenden Fällen unzureichend. Demnächst ist als das mildeste Verfahren das Einschlagen von Elfenbeinzapfen zu empfehlen[1]); wo aber eine Zwischensubstanz von bedeutender Dicke (eigentlich Länge) besteht, wird auch dies nicht zum Ziele führen. Alsdann dürfte entweder das Günther'sche Verfahren der Zerreis-

[1]) Vgl. den von Langenbeck operirten Fall, publicirt von Friedberg, Deutsche Klinik 1852, pag. 207.

Mit dem glücklichsten Erfolge habe ich dies Verfahren bei einer seit Jahr und Tag unvereinigt gebliebenen Unterschenkel-Fractur, die ein Matrose in stürmischer Nacht auf dem Schiff erlitten hatte, 1856 in meiner Klinik angewandt.

sung[1]) oder die von Sommé empfohlene allmälige Durchschneidung anzuwenden sein, welche letztere vor dem gewöhnlichen Haarseil den Vorzug verdient, weil dabei eine weniger heftige Entzündung der umgebenden Weichtheile und somit auch geringere Gefahr bedingt wird. Ueber die Electropunctur liegen noch keine Erfahrungen vor. Durch die Resection wird zwar die Zwischensubstanz am Vollständigsten beseitigt; aber dies Verfahren ist von allen das eingreifendste und gefährlichste, da der Operirte allen Gefahren einer mit Wunde complicirten Fractur ausgesetzt ist. Ausserdem kann bei der Resection die Heilung doch immer nur mit beträchtlicher Verkürzung erfolgen, was bei Fracturen an den unteren Extremitäten ein grosser Uebelstand ist. Entsteht durch die Resection eine beträchtliche Diastase der angefrischten Bruch-Enden, welche sich beim Verbande nicht völlig ausgleichen lässt, so kann, trotz des bedeutenden Eingriffs, die Callus-Bildung ausbleiben. Bevor man sich zur Anwendung der Resection bei einer Pseudarthrose entschliesst, ist also sehr wohl zu erwägen, ob die Beschwerden, welche sie mit sich führt, so bedeutend und die Aussichten auf vollständigen Erfolg so sicher sind, dass man das Leben des Kranken auf's Spiel setzen darf, um sie zu beseitigen.

Soll keine Operation unternommen, sondern nur eine palliative Hülfe geleistet werden, so muss man das mit einer Pseudarthrose behaftete Glied mit einer sehr gut gepolsterten festen Kapsel umgeben. Das ist dann ein wahrhaft permanenter Verband, ein äusseres Skelet statt eines inneren. Durch solche Bandagen kann die Brauchbarkeit eines Armes in ziemlich hohem Grade wiederhergestellt werden. Sehr selten aber gelingt es, eine mit Pseudarthrose behaftete untere Extremität durch einen solchen Apparat zum Gehen wieder tauglich zu machen. Hier muss vielmehr der unter der Bruchstelle gelegene Theil des Gliedes als gar nicht vorhanden betrachtet werden und ein Apparat zur Anwendung kommen, der nach denselben Principien zu construiren ist, wie ein nach der Amputation in der Höhe der Bruchstelle anzuwendendes künstliches Bein (vgl. Amputationen, Bd. IV.). Ein Fall aber, in welchem man dem Kranken durch Amputation des Beines an der Stelle der Pseudarthrose einen mit der Gefahr und Unannehmlichkeit dieser Operation nur irgend in Vergleich stehenden Vortheil verschaffen könnte, möchte wohl zu den allergrössten Seltenheiten gehören.

[1]) Ich habe die subcutane Zerreissung nur einmal und zwar mit dem vollständigsten Erfolge und ohne üble Zufälle angewandt. — v. Bruns (Deutsche Klinik, 1861) rühmt dieselbe besonders als ganz gefahrlos und sehr wirksam.

II. Knochenwunden. Vulnera ossium.

Knochenwunden sind fast immer Hieb-, Stich- oder Schusswunden; sehr selten kommen (abgesehen von der absichtlichen und kunstgemässen Durchsägung der Knochen bei Amputationen und Resectionen) Schnittwunden vor.

Ich habe eine schräge Durchschneidung des unteren Endes des Humerus mit gleichzeitiger Eröffnung des Gelenkes beobachtet, welche durch die mittelst Dampfkraft getriebene Säge einer Schneidemühle verursacht war.

A. Hiebwunden der Knochen kommen am Häufigsten am Schädel vor[1]). Knochenwunden durch Hieb sind nicht möglich ohne gleichzeitige, entsprechend ausgedehnte Verwundung der Weichtheile. Der verletzte Knochen ist daher immer der Luft ausgesetzt, während beim Knochenbruch es sich um eine subcutane Continuitätstrennung handeln kann. Wenn daher auch auf den ersten Blick dem Anfänger eine mit einem scharfen Säbel beigebrachte Hiebwunde des Knochens (nach Analogie der an den Weichtheilen zu beobachtenden Verhältnisse) weniger gefährlich erscheinen könnte, als ein durch eine Art von Zerreissung herbeigeführter Knochenbruch; so verhält sich dies in den meisten Fällen, besonders aber, wenn die Hiebwunde durch die ganze Dicke des Knochens gedrungen ist, geradezu umgekehrt. Besonders gefährlich sind solche Verletzungen, bei denen nicht blos der Knochen quer durchgehauen, sondern auch ein erheblicher Theil der Weichtheile, welche den verletzten Knochen umgeben, gleichzeitig getrennt ist.

Lamotte (Traité de chirurgie. Paris 1771, Tom. II.) erzählt von einem Säbelhieb, welcher das untere Ende der Ulna quer trennte und ausserdem noch einen kleinen Einschnitt in dem entsprechenden Theile des Radius veranlasst hatte. In diesem Falle erfolgte die Heilung so langsam, dass der erfahrene Lamotte angiebt, in dieser Zeit hätte ein complicirter Bruch derselben Art gewiss zweimal heilen können.

Jedenfalls heilen solche Wunden viel langsamer, als analoge Knochenbrüche. Um dies zu erklären, sagt man, das verletzende Instrument wirke stets in solcher Weise auf die von ihm durchdrungenen Knochen quetschend ein, dass eine Schicht derselben nekrotisch werde. Darauf beruht aber nicht der ganze Unterschied; der Heilungsvorgang wird wesentlich noch dadurch modificirt, dass bei Hiebwunden gleichzeitig mit dem Knochen auch das Periost und die übri-

[1]) Die von Alters hergebrachten Unterscheidungen und Benennungen verschiedener Formen von Hiebwunden finden bei den Schädelverletzungen Bd. III. pag. 28 ihre Erläuterung.

gen den Knochen umgebenden Weichgebilde getrennt werden und zwar genau der Stelle der Knochenwunde entsprechend. Dies ist in gleicher Ausdehnung bei complicirten Knochenbrüchen selten der Fall. Im Gegentheil werden die Bruch-Enden gewöhnlich durch einzelne Lappen und Fetzen der Weichtheile noch einiger Maassen in Verbindung erhalten. Zuweilen bleibt bei Fracturen sogar der grössere Theil des Periost unversehrt und die zackige Beschaffenheit der Bruchflächen kann, wie Lamotte bereits bemerkt hat, gleichfalls dazu beitragen, dass kein bedeutenderer Grad von Verschiebung eintritt. Die Langsamkeit, mit welcher nach solchen Hiebwunden die Heilung erfolgt, kann zur Entstehung eines sogen. falschen Gelenkes, d. h. zum gänzlichen Ausbleiben einer knöchernen Vereinigung, Veranlassung geben. Vgl. pag. 339 u. f.

Man muss die Vereinigung der Knochenwunde sowohl, als auch diejenige der Weichtheile so vollständig als möglich herbeizuführen suchen. Man hat daher die Hautwunde durch die blutige Naht, die übrigen Theile aber durch eine zweckmässige Lagerung und einen geeigneten Verband, wie wir dies bei den Fracturen näher beschrieben haben, in genauer Berührung zu erhalten und eine zu hohe Steigerung der Entzündung durch Anwendung der Kälte zu verhüten. Auf solche Weise ist es sogar gelungen, gänzlich vom Körper getrennte Knochenstücke wieder anzuheilen. Häufiger ist dies bei abgehauenen Phalangen, seltener bei grösseren Knochen beobachtet worden.

Lapeyronie hatte einen Mann zu behandeln, welchem durch einen Beilhieb das Oberarmbein und der grösste Theil der dasselbe umgebenden Muskeln abgehauen war; nur ein Lappen, welcher die grösseren Gefässe enthielt, stellte die Verbindung zwischen dem oberen und unteren Ende des Armes her. Man rieth zur Amputation; Lapeyronie aber, ermuthigt durch frühere Erfahrungen ähnlicher Art, vereinigte die Wunde und lagerte das Glied auf einen gefensterten Verband, um die eintretenden Veränderungen genau beobachten zu können, — und der Erfolg war glücklich. In neuerer Zeit hat Stevenson (Edinburgh medical and surgical Journal, July 1837) einen ähnlichen Fall publicirt. Durch einen Säbelhieb war der Arm fast vollständig abgehauen, so dass nur ein Hautlappen die Verbindung zwischen dem oberen und unteren Ende herstellte. Der Biceps und die Art. brachialis waren durch den Hieb getrennt und dennoch erfolgte Heilung. — Solche Fälle müssen allerdings mit grosser Vorsicht aufgenommen werden; aber man muss sich ebenso sehr hüten, sie ohne Weiteres als Fabeln zu betrachten. Oft gewinnen sie mit der Zeit erst eine gewisse Wahrscheinlichkeit, wenn sie durch neue Thatsachen unterstützt werden. —

In solcher Weise dürfte auch nachstehende Erzählung zn beurtheilen sein. Einem grossen Herrn wurde ein Stück der Schädeldecke abgehauen. Ein Wundarzt ersetzte diesen Verlust durch Entnahme eines entsprechenden Stückes von dem Kopfe eines Hundes; die Heilung gelang vollkommen; die Priester aber, empört, auf dem Haupte eines Christen ein Stück Hundeschädel zu sehen, excommunicirten den Herrn, um ihn zur Ablegung dieses gotteslästerlichen Schädelstücks zu zwingen. Hier wollten wir

gegen den letzten Theil des Erfolges keine Zweifel erheben, wenn nur der erste gesichert wäre. (Job a Maekr'en, Observationes medico-chirurgicae, Amstelodami 1682, pag. 7.) Diese Erzählung verliert etwas an Fabelhaftigkeit, wenn man die Versuche von Merrem (Animadversiones quaedam chirurgicae experimentales, Giessen 1810) und von Walther (Graefe und Walther Journal 1821) daneben hält. Diesen gelang es nämlich, Schädelstücke, welche sie bei lebenden Thieren durch Trepanation entfernt (ausgesägt) hatten, wieder einheilen, d. h. mit den benachbarten Knochen wieder in knöcherne Verbindung treten zu sehen.

B. Schusswunden der Knochen[1]). Die meisten Verletzungen der Knochen durch Büchsen-, Flinten- und Pistolenschüsse sind nicht Wunden, sondern entweder Quetschungen (Contusionen), oder aber Zersplitterungen, Zerschmetterungen, welche in die Kategorie der Splitterbrüche gehören. Viel seltener bedingt eine Kugel eine röhrenförmige Knochenwunde, indem sie den Knochen entweder von einer Seite zur anderen durchdringt oder darin stecken bleibt. Dies ist besonders dann beobachtet, wenn die Kugel mit grösster Gewalt, namentlich aus nächster Nähe, in den Knochen eindringt und wenn letzterer mehr schwammige, als feste Knochensubstanz enthält; daher an den Knochen der Hand- und Fusswurzel, an den Schädel- und Beckenknochen und im oberen Dritttheil der Tibia. Solche Wunden bieten, abgesehen von der durch die Localität etwa bedingten Gefahr, viel günstigere Verhältnisse dar, als Fracturen von gleicher Ausdehnung und Beschaffenheit. Sie können, wenn auch nicht durch erste Vereinigung, doch schnell und ohne Hinterlassung einer Difformität heilen. Hohlgeschosse (vgl. Bd. I. pag. 627) bedingen, nach den Erfahrungen von Demme, wenn sie auch unter sonst günstigen Verhältnissen einwirken, niemals einfach röhrenförmige Wunden, sondern zersplittern entweder den Knochen oder zerspringen selbst in zahlreiche Stücke, von denen jedes in einer anderen Richtung fortgetrieben und oft sehr tief in den Knochen eingekeilt wird. — Die Behandlung besteht nur in der Verhütung einer zu heftigen Entzündung, wobei das Reinhalten der Wunde von grosser Wichtigkeit ist; ferner in der Sorge für zweckmässige Lagerung, damit der Eiter gehörigen Abfluss und der verwundete Theil Ruhe habe. Wenn die Kugel in der Wunde zurückgeblieben ist, so entsteht hier, ebenso wie bei den Schusswunden der Weichtheile, die Frage, ob ihre künstliche Entfernung dringend nothwendig oder nur unter gewissen Verhältnissen vorzunehmen sei. Wo dieselbe mit Leichtigkeit ausgeführt

[1]) Vgl. Gust. Simon, Ueber Schusswunden, Giessen 1851; Stromeyer, Handbuch der Chirurgie, pag. 781, Maximen der Kriegsheilkunst (2te Aufl.) pag. 166 u. f.; Esmarch, Ueber Resectionen nach Schusswunden, Kiel 1851; H. Demme, Militair-chirurgische Studien, Würzburg 1861, Abth. I. pag. 60 u. f.

werden kann und voraussichtlich keine Gefahren bedingt, da ist Niemand zweifelhaft. Ebenso wenig wird man anstehen, in solchen Fällen, wo das Zurücklassen der Kugel grosse Gefahren bedingen würde, sofort zur Ausziehung zu schreiten, selbst wenn dieselbe grosse Schwierigkeiten darbieten sollte, so z. B. an den Schädelknochen. Im Uebrigen aber thut man gut, nicht durch gewaltsame Entfernungsversuche vielleicht noch üblere Verletzungen hinzuzufügen, vielmehr die Periode der Eiterung abzuwarten, wo dann die vom Eiter umspülte Kugel gewöhnlich viel leichter entfernt werden kann und zuweilen von selbst herausfällt; oder aber, wenn die Kugel sich nicht lockert, vielmehr um sie herum schnell Granulationen aufwachsen, sie ganz sich selbst zu überlassen, da zahlreiche Erfahrungen gelehrt haben, dass ein sogenanntes Einheilen von Kugeln ohne alle Gefahr für den Knochen oder gar das Leben des Kranken erfolgen kann [1]. Am Leichtesten dürfte dies bei runden Kugeln geschehen; bei Hohlgeschossen ist ein solcher Vorgang noch nicht beobachtet [2].

III. Traumatische Epiphysenlösung, Absprengung der Epiphysen, Divulsio s. Diastasis epiphysium.

Von dieser verhältnissmässig sehr seltenen Art der Knochenverletzungen finden sich zwar bereits bei Hippokrates Andeutungen, aber erst seit Paré haben sich die Wundärzte genauer mit ihr beschäftigt. Eine wissenschaftliche Darstellung dieses Theils der Chirurgie beginnt erst mit Reichel [3] und Bertrandi [4]; die genaueste Darstellung verdanken wir Rognetta [5].

Aetiologie. Eine Ablösung der Epiphysen von den Diaphysen kann begreiflicher Weise nur erfolgen, wenn zwischen beiden noch keine knöcherne Verbindung besteht, daher gewöhnlich nur vor der Zeit der Pubertät. Später können zwar auch Trennungen an der Stelle, wo Epiphyse und Diaphyse miteinander verschmolzen sind, eintreten. Dies sind dann aber gewöhnliche Knochenbrüche, die nur durch ihre Localität, insofern sie nämlich in der Nähe von Gelenken bestehen, manches Eigenthümliche erhalten. Ausnahmsweise lässt aber die physiologische Verschmelzung an der Verbindungsstelle der Epiphysen

[1] Vgl. Gust. Simon, Ueber die Einheilung von Gewehrkugeln in spongiösen Knochen. Prager Vierteljahrsschrift 1853, Bd. I. Heft I. pag. 164.

[2] Vgl. H. Demme, l. c. pag. 62.

[3] De epiphysium ab ossium diaphysi deductione. Lipsiae 1759.

[4] Opere anatomiche etc. Tom. V.

[5] Sur la divulsion traumatique des épiphyses (Gaz. méd. 1834, pag. 433).

auch längere Zeit auf sich warten oder erfolgt unvollständig, so dass auch noch in späteren Lebensjahren eine Ablösung möglich ist. Am Häufigsten wird aber die in Rede stehende Verletzung unzweifelhaft im kindlichen Alter beobachtet, namentlich zwischen dem 9. und 15. Jahre. Bei künstlichen Entbindungen können durch zu heftiges Ziehen an den Beinen oder am Arm Ablösungen der Epiphysen veranlasst werden. Gewöhnlich aber ist ein Schlag, ein Stoss, ein Fall die Veranlassung. Die einwirkende Gewalt muss die Nähe eines Gelenkes getroffen haben, wenn dadurch eine Trennung der Epiphyse bewirkt werden soll. Sehr unwahrscheinlich ist es, dass durch krampfhafte Zusammenziehungen der Muskeln eine solche Verletzung sollte zu Stande kommen können. Es gehört eine sehr grosse Gewalt dazu, um die in grosser Ausdehnung einerseits an der Diaphyse und andererseits an der Epiphyse in unregelmässigen Vertiefungen sehr genau befestigte Knorpelschicht zu zerreissen oder abzulösen. Es muss sogar bei genauer Erwägung der anatomischen Verhältnisse das Zustandekommen einer Verrenkung oder eines Knochenbruches in der Nähe des Epiphysen-Endes a priori für wahrscheinlicher erachtet werden, als die Trennung der überall sehr kurzen, für äussere Gewalten kaum irgend einen Angriffspunkt darbietenden Epiphyse vom Mittelstück des Knochens. Hiermit stimmt die Erfahrung überein, dass die Ablösung der Epiphysen eine *sehr seltene* Verletzung ist.

Die **Diagnose** ist oft viel schwieriger, als bei einem gewöhnlichen Knochenbruche. Die Verschiebung der getrennten Knochen-Enden kann fehlen und die Crepitation ist entweder sehr undeutlich oder auch gar nicht vorhanden. Die Unterscheidung von einem Knochenbruche wird durch die Localität der Verletzung, das Alter des Kranken, die Richtung der Trennungslinie und die weniger rauhe, mehr schnurrende oder knurrende Crepitation begründet. Jedoch muss die Möglichkeit einer Verwechselung mit Knochenbruch nicht blos, sondern auch mit Verrenkung und mit Gelenksquetschung um so mehr zugegeben werden, als in der Mehrzahl der bis jetzt bekannten Fälle die eigentliche Natur der Verletzung erst bei der Section erkannt worden ist. Allerdings dürfte aber bei sorgfältiger Untersuchung die Luxation sich immer ausschliessen lassen, da sie nur in solchen Fällen in Frage kommen könnte, wo die Verschiebung eine bedeutende wäre, in welchem Falle dann die mittelst des Tastsinns auch durch die unversehrten Weichtheile hindurch zu erkennende Gestalt des dislocirten Theils die Entscheidung an die Hand geben würde. Abgesehen von der Verwechselung mit anderen Verletzungen, kommt aber in nicht mehr frischen Fällen auch die Möglichkeit der Verwech-

selung einer traumatischen (gewaltsamen) Epiphysenlösung mit einer sogenannten spontanen (entzündlichen, durch Vereiterung des Epiphysenknorpels bedingten) in Frage. Allerdings wird die Entscheidung leicht sein, wenn letztere auf einem deutlich ausgeprägten Allgemeinleiden beruht (wie namentlich Skorbut) und an mehreren Gelenk-Enden gleichzeitig auftritt; aber es giebt auch Fälle der Art, die auf ganz localer Caries beruhen und bei denen nur durch Kenntniss der Entstehungsgeschichte und des Verlaufs die Diagnose gesichert werden kann.

Die **Prognose** der gewaltsamen Epiphysenlösung an sich könnte nicht schlimmer sein, als diejenige einer Fractur in derselben Localität, und die Heilung würde voraussichtlich in derselben Weise erfolgen; aber aus den bisher genau beobachteten Fällen lässt sich entnehmen, dass diese Art der Continuitätstrennung, bei der wir schon von ätiologischer Seite die Einwirkung einer sehr bedeutenden Gewalt voraussetzen mussten, in der That fast immer mit anderweitigen Verletzungen complicirt ist, welche nicht blos die Heilung, sondern auch das Leben des Verletzten erheblich gefährden.

Die **Behandlung** muss ganz dieselbe sein, wie bei Knochenbrüchen an der entsprechenden Stelle.

B. Von den Verletzungen der einzelnen Knochen im Besonderen.

a. Verletzungen am Kopfe [1]).

1) Brüche der Nasenbeine.

Man rechnet hierher gewöhnlich nicht blos die Brüche der eigentlichen Nasenbeine, sondern auch diejenigen der Nasalfortsätze des Oberkiefers. Diese Brüche bestehen in sehr verschiedener Richtung und Ausdehnung, sind oft mit Wunden, Zerreissung der Schneider'schen Haut oder Quetschung der Weichtheile complicirt, häufig auch mehrfach und nicht selten Splitterbrüche. Zuweilen veranlasst die Gewalt, welche diesen Bruch hervorbringt, zugleich eine Erschütterung des Gehirns oder auch einen Sprung in der Lamina cribrosa des Siebbeins und in Folge dessen Gehirnsymptome. Auch kann durch eine complicirte Fractur der Nasenbeine ein fremder Körper (z. B. die

[1]) Da die **Schädelbrüche** wegen ihrer Beziehung zum Gehirn ein besonderes lokales Interesse darbieten, so werden sie zweckmässig im Zusammenhange mit den übrigen Schädelverletzungen (Bd. III. pag. 37 u. f.) beschrieben.

Spitze eines Stocks), indem er die Lamina cribrosa durchbohrt, in's Gehirn eindringen.

Die **Ursache** aller dieser Brüche ist immer eine direct einwirkende Gewalt.

Die **Diagnose** hat nur dann Schwierigkeiten, wenn, bei bedeutender Geschwulst, der Bruch einfach ist, weil bei einem solchen meist keine Verschiebung der Bruch-Enden besteht. Alsdann hat aber auch der Bruch keine besondere Bedeutung und ein Uebersehen desselben (wenn nur die zugleich bestehende Quetschung richtig behandelt wird) keinen Nachtheil. Erstreckt sich der Bruch bis zum Canalis nasolacrymalis, so findet sich am unteren Augenlid eine Ecchymose und es fliessen blutige Thränen aus dem entsprechenden Nasenloch, zuweilen auch beim Druck auf den Thränensack aus den Thränenpunkten hervor. In einem solchen Falle muss Verschluss oder doch Verengerung des Thränen-Nasenganges und in Folge davon die Entwickelung einer sogenannten Thränenfistel befürchtet werden. Ist die Fractur complicirt oder ein Splitterbruch vorhanden, so ist die Diagnose wegen der bedeutenden Difformität und der Verschiebung der Bruchstücke nach Innen sehr leicht. Gewöhnlich kann man sich mit dem zufühlenden Finger nicht blos von der Beweglichkeit überzeugen, sondern auch Crepitation wahrnehmen. Sobald die Bruchstücke nach Innen verschoben (eingedrückt) sind, erfolgt eine beträchtliche Blutung wegen Zerreissung der gefässreichen Nasenschleimhaut. Alsdann kann sich auch Emphysem im Unterhautzellgewebe entwickeln, namentlich, wenn das Nasenloch durch die Bruchstücke und Blutgerinnsel verstopft ist und der Kranke den Versuch macht, dies Hinderniss durch stärkeres Schnauben zu überwinden.

Eine mechanische **Behandlung** ist nur nothwendig, wenn Verschiebung Statt findet. Man rückt die Bruch-Enden alsdann mit Hülfe eines in die Nase eingeführten weiblichen Katheters oder einer geschlossen eingeführten Kornzange in die gehörige Lage. Eine besondere Neigung zu abermaliger Verschiebung besteht gewöhnlich nicht. Sollte eine solche sich zeigen, so bekämpft man sie durch Einführung von Charpiebäuschen in die Nasenhöhle. Wenn vollständig abgelöste Knochensplitter vorhanden sind, so entfernt man diese. Uebrigens sucht man bei gleichzeitig bestehenden Wunden erste Vereinigung zu erzielen, zu welchem Behuf die Abtragung und Glättung der gezackten oder gequetschten Wundränder nützlich sein kann (vgl. Bd. I. pag. 618).

Von der Behandlung etwa vorhandener Cerebralaffectionen wird bei den Schädelverletzungen (Bd. III.) gehandelt, von der zur

Stillung gefährlicher Blutungen in seltenen Fällen nöthigen Tamponade bei den Krankheiten der Nasenhöhle (Bd. III. pag. 201 u. f.).

2) Brüche des Jochbogens.

Der Jochbogen ist durch seine oberflächliche Lage der Einwirkung einer directen Gewalt in hohem Grade ausgesetzt; nur durch eine solche entstehen die überhaupt seltenen Brüche desselben. — Findet ein einfacher Bruch Statt, so sind die Bruch-Enden gewöhnlich gegen die Schläfengrube einwärts gedrückt, zuweilen in der Art, dass die bestehende Einbiegung der Gestalt des verletzenden Körpers entspricht. Höchst selten sind Fracturen durch eine vom Munde aus wirkende Gewalt, wobei dann Verschiebung der Bruch-Enden nach Aussen Statt findet. Ist durch eine doppelte Fractur das Mittelstück abgelöst, so könnte es durch den Masseter abwärts gezogen werden. Zuweilen ist auch, wenn ein schwerer Körper mit breiter Oberfläche eingewirkt hat, das ganze Jochbein aus seinen Verbindungen mit den benachbarten Knochen gelöst und alsdann gewöhnlich gegen die Augenhöhle hin verschoben, so dass eine Compression des Bulbus oder Behinderung der Bewegungen des Auges auch Zerrung des Nervus infraorbitalis dadurch bedingt wird.

Die **Diagnose** dieses Bruches ist, bei Berücksichtigung der bestehenden Difformität, abnormen Beweglichkeit und Crepitation, gewöhnlich leicht. Auch hier ist an die Möglichkeit einer gleichzeitigen Hirnerschütterung zu denken.

Die **Reduction** wird bei einfacher Einwärtsbiegung der Bruch-Enden ohne Verletzung der Haut niemals schwierig sein. Auf das Jochbein vermag man theils von der Augenhöhle aus, theils durch die Mundhöhle mittelst des Fingers einzuwirken. Besteht eine Wunde, so erhebt man die eingedrückten Knochenstücke mittelst eines durch dieselbe eingeführten Hebels. Einer besonderen Retention bedarf es nicht.

Die **Behandlung** ist übrigens diejenige der Quetschung, besteht also wesentlich in der Bekämpfung der Entzündung.

3) Brüche des Oberkiefers.

Der Bruch befindet sich gewöhnlich am Alveolar- oder Gaumen-Fortsatze, an ersterem vorzugsweise in Folge ungeschickter Zahnoperationen. Ausgedehnte Brüche des Oberkiefers lassen stets heftige Erschütterung des ganzen Schädels voraussetzen. Oft treten die Erscheinungen der Commotio cerebri in den Vordergrund. Die Ursache eines Oberkiefer-Bruches ist fast immer eine directe Gewalt; jedoch

haben **Richerand** und **J. Cloquet** Fälle beobachtet, in denen die Gewalt nicht direct den Oberkiefer, sondern das Kinn oder den Schädel getroffen hatte und dennoch Brüche des Oberkiefers entstanden.

Die **Diagnose** ist bei der Beweglichkeit und oberflächlichen Lage der Bruch-Stücke leicht.

Prognose. Gefährlich ist diese Fractur nur, wenn eine heftige Erschütterung oder Quetschung Statt gefunden hat. Die Heilung erfolgt nur sehr unvollständig, besonders am Gaumenfortsatz, so dass eine Fistel zwischen Mund- und Nasenhöhle zurückbleiben kann, deren Uebelstände bei den Krankheiten der Mundhöhle (Bd. III.) zu erörtern sind.

Behandlung. Die Reduction ist gewöhnlich leicht, entweder blos mit den Fingern, oder mit Hülfe eines in die Nase eingeführten Katheters zu verrichten. Bei Brüchen des Alveolarfortsatzes kann man (nach **Hippokrates**), zum Behuf der Retention, die zu beiden Seiten der Bruch-Enden stehenden Zähne durch einen Draht mit einander befestigen. Ist ein grösseres Stück des Alveolarfortsatzes abgebrochen, so befestigt man dies, indem man zwischen die Zahnreihen Korkstücke legt und dann den Unterkiefer gegen den Oberkiefer durch eine Halfterbinde, Schleuder oder durch ein dreieckiges Tuch andrückt. Der Kranke wird längere Zeit hindurch nur durch flüssige Nahrungsmittel ernährt, welche schlimmsten Falls mittelst eines Schlundrohrs eingeflösst werden müssen. Complicirte Apparate für die Retention (wie namentlich der von **Graefe** angegebene) haben sich nicht bewährt (vgl. Bruch des Unterkiefers). Sind die den knöchernen Gaumen bedeckenden Weichtheile bei Brüchen mit Substanzverlust noch zu erhalten, so kann von dem Periost aus ein Ersatz des Knochens geliefert werden. Man muss daher die etwa bestehenden Wunden dieser Weichtheile sorgfältig vereinigen.

4) Brüche mehrerer der unbeweglich verbundenen Gesichtsknochen.

Da sämmtliche Gesichtsknochen mit Ausnahme des Unterkiefers durch Nähte fest mit einander verbunden sind, so kann eine das Antlitz treffende Gewalt auch dies ganze Skelet der oberen Gesichtshälfte wie *einen* Knochen zerbrechen. Die Verhältnisse eines solchen Bruches lassen sich im Allgemeinen nicht gut schildern. Es können unzählige Variationen, besonders wenn zugleich die Weichtheile zerrissen sind, Statt finden, wie dies besonders bei Verletzungen durch grobes Geschoss beobachtet wird. Die Behandlung wird in solchen Fällen, abgesehen von den mechanischen Hülfeleistungen, eine streng antiphlogistische sein müssen, weil Brüche der Art ohne bedeutende

Quetschung und ohne Erschütterung des ganzen Kopfes nicht zu Stande kommen können.

5) Brüche des Unterkiefers.

Der Unterkiefer bricht nächst den Nasenbeinen unter allen Gesichtsknochen am Häufigsten, jedoch im Vergleich zu den Knochen der Extremitäten immer noch selten; denn die Brüche der Gesichtsknochen überhaupt machen doch nur etwa 2 Procent aller Fracturen aus.

Man unterscheidet Brüche des Körpers, der Aeste und der Fortsätze des Unterkiefers.

Der Körper des Knochens kann entweder in seiner ganzen Dicke zerbrochen sein, analog dem Schräg- oder Querbruch eines Röhrenknochens; oder es ist nur der Alveolarrand abgebrochen analog einem Längsbruch.

Brüche durch die ganze Dicke des Körpers des Unterkiefers finden sich gewöhnlich in den Seitentheilen, relativ häufig in der Nähe der Winkel, zuweilen auch in der Art, dass der Mentaltheil des Knochens durch einen doppelten Bruch ganz ausser Zusammenhang mit dem übrigen Knochen gesetzt ist (Doppelbruch). Die Verschiebung der Knochen-Enden ist um so bedeutender, je weiter entfernt vom Kinn die Trennung erfolgt ist. Das vordere Bruch-Ende wird alsdann durch die vom Zungenbein aufwärts verlaufenden Muskeln abwärts und zugleich nach Hinten gezogen, während das hintere an seiner Stelle bleibt oder durch den Masseter, den Temporalis und Pterygoideus internus etwas nach Vorn und Oben geschoben wird. Das eine Bruch-Ende, gewöhnlich das hintere (äussere), kann somit eine Strecke weit vor dem andern und parallel mit ihm stehen. Besteht ein Doppelbruch, und verlaufen die Bruchlinien desselben schräg von Oben und Vorn nach Unten und Hinten, so wird das dem Kinn entsprechende Bruchstück nicht blos nach Unten, sondern auch nach Hinten gezogen.

Bei Brüchen des Alveolarfortsatzes findet sich, wenn Zahnfleisch und Periost nicht in gleicher Ausdehnung zerrissen sind, keine bedeutende Verschiebung. Dieselbe pflegt gleichfalls gering zu sein bei Brüchen der Aeste des Knochens, indem die Bruch-Enden durch die umgebenden Muskeln, besonders durch den Masseter und Pterygoideus internus in ihrer Lage erhalten werden. Ist der Processus condyloideus vollständig abgebrochen, so wird er durch den Pterygoideus externus nach Vorn und Innen gezogen, während das durch den ganzen übrigen Unterkiefer gebildete untere Bruchstück

durch die übrigen Kaumuskeln etwas nach Oben und Hinten verschoben wird. Bricht der Processus coronoideus ab, so wird er, oft jedoch in nur unmerklicher Weise, durch den Temporalis aufwärts gezogen.

Die Entstehung der Brüche des Körpers des Unterkiefers ist eine dreifache: 1) die Gewalt wirkt von Vorn ein in einer solchen Richtung, dass sie die Convexität des Knochens nach Hinten biegt. Alsdann brechen zuerst die an der concaven (Zungen-) Seite des Knochens gelegenen Knochenlamellen. Auf diese Weise entstehen alle die Unterkieferbrüche, welche durch Fall oder Schlag auf's Kinn (z. B. Hufschlag eines Pferdes) zu Stande kommen, insbesondere auch die Doppelbrüche und die Brüche am Winkel des Kiefers. 2) Die veranlassende Gewalt drückt den Unterkiefer von beiden Seiten her zusammen und vermehrt seine vordere Convexität auf's Aeusserste. Auf diese Weise entstehen gewöhnlich nur einfache Brüche. 3) Die einwirkende Gewalt concentrirt sich auf eine bestimmte Stelle des Unterkiefers und veranlasst an dieser einen directen Bruch. Hierher gehören die Brüche des Unterkiefers, welche durch Geschosse, durch einen Säbelhieb u. dgl. m. veranlasst werden. Auch der Hufschlag des Pferdes, welcher wohl als die häufigste Ursache der Unterkiefer-Brüche zu betrachten ist, kann in dieser Weise wirken.

Die Brüche des Alveolar-, Kronen- und Gelenk-Fortsatzes entstehen immer durch eine direct einwirkende Gewalt, an ersterem besonders durch rohes Zahnausziehen oder durch Geschosse.

Die **Diagnose** der Unterkieferbrüche ist gewöhnlich leicht. Sofern sie den Körper des Knochens betreffen, werden sie an der abweichenden Stellung der Zähne und der Difformität der Basis des Knochens, der Beweglichkeit und der Crepitation unzweifelhaft erkannt. Ist der Processus condyloideus abgebrochen, so verschiebt sich das Kinn nach der verletzten Seite. Die Dislocation des oberen Bruch-Endes kann, da der Processus condyloideus fast unmittelbar unter der Haut liegt, von Aussen, eine solche des Processus coronoideus dagegen, da er nach Innen nur von der Schleimhaut bedeckt ist, von der Mundhöhle aus gefühlt werden. Brüche der Unterkiefer-Aeste hat man zu vermuthen, wenn nach der Einwirkung einer äusseren Gewalt an einer bestimmten Stelle eines Ramus mandibulae bei Bewegungen des Kiefers und bei der Berührung Schmerzen entstehen; die abnorme Beweglichkeit des oberen Bruch-Endes und die Crepitation sichern die Diagnose.

Die **Prognose** ist bei einfachen Brüchen des Unterkiefers im Allgemeinen günstig. Unter den Complicationen findet sich am

Häufigsten Zerreissung der Mundschleimhaut, oft auch eine äussere Wunde oder doch erhebliche Quetschung der äusseren Weichtheile, die brandige Zerstörung derselben zur Folge haben kann. In solchen Fällen entsteht heftige, gewöhnlich von Fieber begleitete Entzündung. Ist der Boden der Mundhöhle geöffnet, so gesellt sich der Ausfluss der Mundflüssigkeit als eine lästige Complication hinzu. Die Speichelsecretion wird fast durch jeden Bruch des Unterkiefers, wegen der damit verbundenen Reizung der Mundschleimhaut, in höherem Grade angeregt.. Sehr häufig findet Zerreissung des Nervus dentalis inferior Statt, von welcher J. L. Petit heftige Schmerzen, Krämpfe der Lippen, sogar allgemeine Krämpfe, Brausen vor den Ohren, Entzündung der Augen und bedeutende Salivation ableitete. Neuere Autoren (bereits Boyer) haben, ausser der leicht zu erklärenden Lähmung der Mm. triangularis und quadratus menti und mehr oder weniger grossen Schmerzen, keine weiteren Zufälle aus der Zerreissung dieses Nerven hervorgehen sehen. Die durch Zerreissung der Arteria alveolaris inferior bedingte Blutung ist gewöhnlich von keiner Erheblichkeit; nur wenn sie bei einem Bruch des Astes (namentlich bei Schussverletzungen) vor dem Eintritt in ihren Knochencanal verletzt wird, ist eine gefährliche Blutung zu erwarten. Ob eine solche aber aus der Art. alveolaris inferior oder aus dem Stamm der Art. maxillaris interna herrührt, wird schwer zu entscheiden sein. Erfolgt Blutung aus dem Ohr, so ist diese niemals von dem Bruche des Unterkiefers abzuleiten, sondern deutet auf eine Fractur im Schläfenbein. Oft wird durch die Erschütterung des Gehirns, welche der den Unterkiefer treffende Schlag zugleich bewirkt hat, die grösste Gefahr bedingt.

Die meisten Unterkieferbrüche, besonders aber die doppelten Schrägbrüche, hinterlassen eine, zuweilen bedeutende, die Function aber in der Regel nicht störende Difformität.

Sollte nach einem Bruch im Körper des Unterkiefers eine Pseudarthrose zurückbleiben, wie dies sogar bei sorgfältiger Behandlung in einzelnen Fällen beobachtet ist, so ist eine solche doch nur in geringem Grade hinderlich.

Die Coaptation eines Bruches des Processus condyloideus gelingt schwerlich jemals vollkommen. Die zurückbleibende Difformität hat aber gleichfalls keine bedeutenden Nachtheile. Brüche des Processus coronoideus heilen niemals durch wirklichen Callus; die mangelhafte Vereinigung setzt den M. temporalis ganz oder fast ganz ausser Thätigkeit. Die Bewegungen des Unterkiefers leiden dadurch aber nicht, da der Masseter und Pterygoideus internus die

Functionen des Temporalis mit übernehmen. Bei complicirten Fracturen des Unterkiefers werden oft einzelne Theile der Bruch-Enden brandig und demnächst abgestossen. Man hat auf diese Weise sogar den ganzen Processus condyloideus verloren gehen sehen.

Uebrigens heilen auch complicirte Brüche des Unterkiefers im Allgemeinen leichter als complicirte Brüche an den Extremitäten.

Behandlung. Die Reduction der Unterkieferbrüche ist gewöhnlich leicht. Bei einem Bruche des Alveolarfortsatzes schiebt man die Bruchstücke mit den Fingern in die gehörige Stellung. Bei einfachen Quer- und Schrägbrüchen des Mittelstücks reicht ein Andrücken des ganzen Unterkiefers gegen den Oberkiefer allein oder in Verbindung mit einem in der Kinngegend anzubringenden Zuge nach Vorn aus. Der letzterwähnte Zug ist auch bei Doppelbrüchen zu empfehlen. Sollte die Reduction sehr schwierig sein, so kann man (nach dem Vorgange von J. L. Petit) eine Contra-Extension ausüben, indem man die in den Mund geführten Finger gegen den vorderen Rand des Unterkieferastes oder des Processus coronoideus anstemmt. Lose gewordene Zähne sind bei der Reduction sorgfältig zu schonen und wieder fest zu drücken, da sie oft wieder einheilen. — Bei den Brüchen der Aeste und oberen Fortsätze kann von Reduction gewöhnlich nicht die Rede sein.

Die Retention wird bei Brüchen des Alveolar-Randes entweder durch festes Andrücken des Unterkiefers gegen den Oberkiefer mittelst eines vertical fest um den Kopf zu führenden Tuches (Boyer-scher Verband; s. unten) oder durch Befestigung der Zähne des abgebrochenen Theils an den benachbarten Zähnen mittelst eines Silberdrahtes, endlich auch in besonders schwierigen Fällen durch den Robert'schen Verband ausgeführt. Letzterer hat sich in einem Falle bewährt, wo ein sehr grosser Theil des Alveolar-Randes fracturirt war, und bietet den Vorzug dar, dass der Patient während der Behandlung den Unterkiefer bewegen kann, ohne dass dabei eine Verschiebung des Bruchstückes zu befürchten ist. Robert legt nämlich auf den fracturirten Kieferrand, resp. auf die Kaufläche der Zähne eine entsprechend gebogene Bleiplatte und führt eine Schlinge von Silberdraht mit Hülfe einer starken Nadel, das eine Ende an der vorderen, das andere an der hinteren Seite des Unterkiefers von der Mundhöhle aus um die gedachte Bleiplatte und den Kiefer herum, so dass beide Enden aus einer Hautwunde in der Gegend der Basis mandibulae zum Vorschein kommen. Hier werden sie fest zusammengedreht und somit durch Vermittelung der Bleiplatte der abgebrochene Alveolar-Rand sicher gegen den Körper des Knochens angedrückt. Statt der

Bleiplatte dürfte eine Silberplatte oder am Einfachsten und Wohlfeilsten ein vorher entsprechend geformtes Stück Gutta-Percha zu substituiren sein.

Bei einfachen Brüchen des Unterkieferkörpers mit geringer Neigung zur Verschiebung bedarf man kaum irgend eines Verbandes[1]; es reicht das Befestigen der Zähne der Bruch-Enden an einander durch Silberdraht, Seidenfäden u. dgl. (sofern die Zähne festsitzen) oder ein gewöhnliches Kinntuch aus; bei bedeutender Neigung zur Verschiebung oder Lockerung der Zähne muss man zu anderweitigen Verbänden seine Zuflucht nehmen.

Verband von Boyer[2]. Zwei Korkstücke, beiderseits rinnenförmig ausgehöhlt, um die Zahnreihen aufzunehmen, werden rechts und links zwischen die Zähne geschoben, so dass zwischen ihnen vorn ein hinreichender Raum bleibt, um den alsbald in vermehrter Menge abgesonderten Speichel ausfliessen zu lassen und die Einführung flüssiger Nahrungsmittel zu gestatten. Eine Longuette wird der Basis mandibulae entsprechend, eine andere an der vorderen Fläche des Unterkiefers angelegt und beide durch ein aufwärts um den Kopf und ein nach Hinten geführtes Kinntuch, eine Schleuder- oder doppelte Halfter-Binde befestigt. Mit diesem Verbande kann man gewöhnlich auskommen, jedenfalls wird durch ihn ebenso viel geleistet, wie durch die Apparate von Ruetenik, Bush, Houzelot u. A. Diese sollen dem Kranken die Bewegung des Unterkiefers, die bei dem Boyer'schen Verbande absichtlich vermieden wird, ohne Verrückung der Bruchstücke gestatten, erreichen diesen Zweck aber nur unvollkommen und unter erheblichen Beschwerden.

Der Mechanismus dieser Apparate, als deren Typus der Ruetenik'sche Verband betrachtet werden kann, ist folgender. Eine, dem Alveolar-Rande des Unterkiefers entsprechend gebogene silberne Rinne wird auf die Zähne des Unterkiefers aufgesetzt. Ein in ähnlicher Form ausgeschnittenes, hinreichend gepolstertes Brett legt man unter die Basis mandibulae. Diese beiden Theile des Verbandes werden durch doppelt gebogene stählerne Haken, die einer Seits mit ihren umgebogenen Enden die Rinne umfassen, anderer Seits durch Schrauben an dem Brette in verschiedener Stellung befestigt werden können, in Verbindung gesetzt und in beliebigem Grade gegen einander gedrängt. Eine Verschiebung des Brettes wird ausserdem durch Bänder,

[1]) Vgl. die von Schönleben (de fract. mandibulae, Gryphiae 1860) angeführten Fälle aus meiner Klinik.

[2]) Durch Boyer allgemeiner eingeführt, aber schon früher in Gebrauch.

welche von seinen nach Hinten vorspringenden Enden zum Nacken geführt und dort zusammengeknüpft werden, verhütet.

Auch bei diesem Verbande liesse sich die silberne Rinne zweckmässig durch Gutta-Percha ersetzen. Sollte sich das oben beschriebene Verfahren Robert's als sicher und gefahrlos bestätigen, so würde die von ihm angewandte Drahtschlinge, zum Behuf der Verbindung der auf den Zähnen liegenden Rinne mit der unter dem Kiefer liegenden Holzplatte, vor den Ruetenik'schen Haken den Vorzug verdienen.

Szymanowski hat den Gyps-Verband in folgender Weise für Unterkieferbrüche eingerichtet. Eine gewöhnliche Schleuder-Binde, deren Mittelstück, so weit es den Unterkiefer umfasst, mit Gyps-Brei getränkt und bestrichen ist, wird in mehrfachen Schichten angelegt. Dann wird dem Verletzten ein Stäbchen, in welchem, je nach dem Abstande der Zähne (d. h. je nach der Weite des vom Unterkiefer gebildeten Bogens) zwei Einkerbungen eingeschnitten sind, nach Art eines Gebisses in den Mund gelegt, so dass die beiden Einkerbungen genau auf die Zähne passen. An jedem Ende des Stäbchens, welches auf beiden Seiten etwas aus dem Munde hervorragt, ist ein Faden befestigt. Diese Fäden werden auf der inzwischen erhärteten Schleuder unter dem Kinn mässig fest zusammen geknotet und durch die erst jetzt hinzuzufügende letzte Lage der Schleuder vollkommen befestigt. Dieser Verband dürfte in der Mehrzahl der Fälle die Retention sicher bewirken, während er die Bewegungen des Unterkiefers nicht wesentlich hindert und dem Patienten sogar das Kauen gestattet. Bei einer Doppel-Fractur könnte man durch Hinzufügung eines zweiten Stäbchens, welches in gleicher Weise zu befestigen wäre, die Retention bewirken.

Welchen Verband man aber auch wählen mag, so wird es jedenfalls die Heilung wesentlich fördern, wenn der Verletzte vierzehn Tage bis drei Wochen sich des Kauens und Sprechens gänzlich enthält. Vollständige Consolidation ist im Allgemeinen nicht vor Ablauf der fünften Woche zu erwarten.

Nächst diesem mechanischen Theil der Behandlung ist die Sorge für möglichst grosse Reinlichkeit von grosser Bedeutung. Je mehr Speichel und anderweitige Secrete (namentlich Eiter oder gar Jauche) in der Mundhöhle sich ansammeln, desto sorgfältiger muss durch häufiges Ausspülen und Ausspritzen dafür gesorgt werden, dass diese Flüssigkeiten nicht in den Magen, oder gar, bei sehr elenden Kranken während des Schlafes, in die Luftwege gerathen. Wo durch blosses Wasser eine hinreichende Reinigung der Mundhöhle nicht erzielt wer-

den kann, muss man aromatische Flüssigkeiten, schlimmsten Falls auch Chlorwasser u. dgl. m., zu Hülfe nehmen.

Bei complicirten Brüchen des Unterkiefers ist nur dann ein anderes Verfahren einzuschlagen, wenn Zersplitterung oder eine unregelmässige gequetschte Wunde besteht, wie dies besonders bei Fracturen durch Geschosse der Fall ist. In solchen Fällen muss für Entfernung der Splitter und für Glättung der Wundränder gesorgt werden, wozu oft bedeutende Incisionen, sogar plastische Operationen, erforderlich sein können.

Sind Brüche der Aeste des Unterkiefers, namentlich Schussverletzungen, mit bedeutender, durch Styptica (Kälte) nicht zu stillender Blutung complicirt, welche auf Verletzung der Art. maxillaris interna schliessen lässt, so muss man, um die directe Unterbindung ausführen zu können, nöthigenfalls den Ramus mandibulae reseciren [1]) — in derselben Weise, wie man dies beim Präpariren der genannten Arterie auszuführen pflegt. Erscheint eine solche Operation unzulässig, so wäre die Carotis zu unterbinden. Vgl. pag. 174.

Ueber Brüche des Zungenbeins und der Kehlkopfsknorpel vgl. Bd. III.

b. Verletzungen am Rumpf.

1) Brüche der Wirbel.

Die Seltenheit von Fracturen der Wirbel erklärt sich aus der geschützten Lage derselben, der geringen Länge, welche jeder einzelne Wirbel besitzt und der beweglichen Verbindung, in welcher die Wirbel unter einander und mit den benachbarten Knochen stehen [2]). Unter den einzelnen Theilen eines Wirbels bricht am Häufigsten der Dornfortsatz, am Seltensten der Wirbelkörper.

Die **Veranlassung** eines Wirbelbruchs ist gewöhnlich eine direct einwirkende Gewalt: ein Fall von bedeutender Höhe, das Aufschlagen eines sehr schweren Körpers, endlich Geschosse. Jedoch sind in neuerer Zeit mehrere Fälle bekannt geworden, in denen nachweisbar durch Gegenschlag oder Muskelgewalt Bruch eines Wirbels, ja sogar eines Wirbelkörpers, entstanden war [3]). Der von Malgaigne

[1]) Vgl. Stromeyer, Maximen der Kriegsheilkunst, Hannover 1855, pag. 572.

[2]) Wahrscheinlich sind einfache Wirbelbrüche häufiger, als man gewöhnlich glaubt, indem viele unerkannt bleiben (Wernher).

[3]) Vgl. Malgaigne, Traité des Fractures, pag. 418; Reveillon in Archiv. général.

zuerst nachgewiesene Umstand, dass die Wirbelsäule gerade an denjenigen Stellen, an denen sie sich am Stärksten zu biegen pflegt (zwischen 3—7 Halswirbel, in den letzten Rücken- und den letzten Lenden-Wirbeln), am Häufigsten bricht, spricht sogar zu Gunsten der Ansicht, dass die meisten Brüche der Wirbelkörper durch übermässige Zusammenziehung der Rückenmuskeln entstehen.

Die **Diagnose** eines Wirbelbruches bietet der tiefen Lage wegen oft Schwierigkeiten dar. Der Bruch eines Dornfortsatzes wird, abgesehen von dem Schmerz und der Sugillation, an der Beweglichkeit desselben erkannt. Ein einfacher Bruch der einen Hälfte des Wirbelbogens oder Bruch eines Querfortsatzes ist mit Sicherheit nicht zu erkennen, aber auch sehr selten. Ist ein Wirbelbogen auf beiden Seiten gebrochen, so kann man dies aus der Beweglichkeit des ganzen Dornfortsatzes schliessen. Sind Bruchstücke in den Canal der Wirbelsäule hineingedrängt, so findet sich, dem comprimirten Theile des Rückenmarkes entsprechend, eine Lähmung der von den unterhalb dieser Stelle abgehenden Nerven versorgten Theile. Besteht ein Bruch durch die ganze Dicke eines Wirbelkörpers, so findet auch fast immer Verschiebung der Fragmente Statt und der Verletzte ist dann sogleich in entsprechender Ausdehnung, je nach dem Sitze des Bruches, gelähmt, hat nicht blos Schmerzen an der Bruchstelle, sondern auch ein Gefühl von Schwere, Einschlafen, Ameisenkriechen oder dgl., zuweilen selbst heftige Schmerzen, in anderen Fällen aber eine vollständige Empfindungslosigkeit in den gelähmten Theilen. Die Difformität besteht in einem starken Hervorragen oder in einer bedeutenden Depression des betreffenden Dornfortsatzes. Die Bruchstücke sind meist gegen einander beweglich und bei Bewegungen des Rumpfes oder beim Druck auf die Bruchstelle entsteht Crepitation. Jedoch kommen auch Brüche der Wirbelkörper vor, bei denen die Bruchstücke in einander eingekeilt und deshalb unbeweglich sind. Man kann sich eine klare Vorstellung von solchen Fracturen machen, wenn man auf einen ausgeschnittenen Theil der Wirbelsäule, den man aufrecht stellt, in verticaler Richtung mit grosser Gewalt einen Schlag führt. In den Fällen, wo an der Bruchstelle des Wirbelkörpers Beweglichkeit entsteht, verläuft die Bruchlinie gewöhnlich nur wenig schräg von Hinten nach Vorn, nahe der Bandscheibe, so dass es den Anschein hat, als hätte man letztere abreissen wollen und dabei einen Theil des Wirbelkörpers mit abgerissen.

de médecine, Tom. XIII. pag. 449 und Philipeaux in Revue méd.-chirurg. 1851 und 1852.

Ueber die Complication mit Verrenkung wird bei letzterer gehandelt werden.

Gewöhnlich sind Wirbelbrüche mit Verletzung oder doch Erkrankung des Rückenmarkes und der Nervenwurzeln complicirt. Hierher gehören namentlich Erschütterung, Compression, Zerreissung, Quetschung und Entzündung des Rückenmarkes.

Erschütterung des Rückenmarkes erfolgt häufiger ohne, als mit Bruch der Wirbel. Ihre Symptome sind die der unvollständigen oder vollständigen Lähmung. Dieselben treten unmittelbar nach der Verletzung auf.

Compression wird veranlasst durch Verschiebung des abgebrochenen Wirbelbogens nach Vorn, Verschiebung der Bruchstücke bei completen Fracturen, Bluterguss zwischen die Dura mater und die Wandung des Canals der Wirbelsäule oder auch im Innern der Dura mater. Die letztere Art des Blutergusses kann ohne Fractur bestehen. Die Erscheinungen der Lähmung entwickeln sich bei der Compression entweder sogleich nach der Verletzung oder erst allmälig. Ersteres ist der Fall, wenn die dislocirten Bruchstücke das Rückenmark comprimiren, letzteres, wenn ein Bluterguss die Veranlassung ist. Im Verlaufe der traumatischen Entzündung kann auch Compression durch das Exsudat bedingt werden.

Zerreissung des Rückenmarkes kommt ohne Fractur der Wirbel fast niemals vor. Ist sie vollkommen, so bedingt sie sogleich eine vollständige Lähmung der weiter abwärts gelegenen Theile; ist sie unvollständig, so folgt ihr zunächst nur eine auf die entsprechenden Nervenprovinzen beschränkte Lähmung, z. B. bei Zerreissung der vorderen Stränge Aufhebung der Bewegungen, bei derjenigen der hinteren Stränge Vernichtung der Empfindlichkeit.

Auf jede wenn auch noch so beschränkte Zerreissung des Rückenmarkes, häufig auch auf die Erschütterung und fast immer auf die Compression dieses Organs folgt eine höchst gefährliche Entzündung desselben (Myelitis). Dieselbe entwickelt sich innerhalb der ersten 5 bis 6 Tage, unter sehr schwankenden Erscheinungen, meist jedoch mit heftigen Schmerzen, oft auch Krämpfen, demnächst Lähmung, wenn solche nicht schon durch die Verletzung selbst bedingt war, und unter heftigem Fieber. Die Entzündung verbreitet sich leicht an dem Rückenmarke auf- und abwärts. Je weiter sie aufwärts steigt, desto ausgebreiteter wird die Lähmung.

Hat die Zerreissung oder Compression des Rückenmarkes ihren Sitz in der Lendengegend, so hat sie Paralyse der unteren Extremitäten, der Blase und des Sphincter ani zur Folge, wodurch Retentio

urinae, später unwillkührlicher Abgang des Harns und Incontinentia alvi bedingt wird. Hierbei ist der Penis gewöhnlich in halber Erection. Bei Verletzungen in der Rückengegend ist ausserdem der Bauch aufgetrieben, die Haut im Umfange des Bauches unempfindlich, die Bauchmuskeln gelähmt, so dass man die Darmwindungen durch die Bauchdecken hindurch erkennen kann; anderer Seits empfindet der Verletzte oft heftige Schmerzen in der Regio epigastrica. Ist der Cervicaltheil des Rückenmarkes verletzt, so sind auch die oberen Extremitäten mehr oder weniger gelähmt, die Respiration erfolgt ausschliesslich durch Bewegungen des Zwerchfells, welche endlich gleichfalls unmöglich werden, wenn eine vollständige Zerreissung, Compression oder dgl. am obersten Theile des Rückenmarkes (oberhalb des zweiten Halswirbels) besteht.

Die **Diagnose** einer Rückenmarksverletzung ist, wie schon aus den hier gegebenen groben Umrissen hervorgeht, ganz physiologisch zu deduciren, — eine angewandte Physiologie des Rückenmarkes (vgl. Bd. IV.).

Die **Prognose** der Wirbelbrüche ist in demselben Grade bedenklich, als das Rückenmark in Mitleidenschaft gezogen ist. Dies kann schon bei einfachen und nur die Fortsätze betreffenden Brüchen in gefährlichem Grade der Fall sein. Sobald aber ein vollständiger Bruch des Wirbelbogens oder gar des Wirbelkörpers besteht, ist es unvermeidlich. Eine Commotio medullae spinalis geht gewöhnlich ohne alle üblen Folgen oder doch nur mit Hinterlassung einer Hyperämie, einer Neigung zur Entzündung vorüber. Nur wenn der höchste Grad der Rückenmarks-Erschütterung Statt fand, kann sofort der Tod darauf folgen. Dies dürfte jedoch ohne gleichzeitige Erschütterung des Gehirns kaum möglich sein. Die üblen Folgen der Compression können nur dann glücklich vorüber geführt werden, wenn die Ursache der Compression sich beseitigen lässt. Auch hierbei ist die nachfolgende Entzündung zu fürchten. Besteht Zerreissung des Rückenmarkes, so sind die Aussichten noch viel übler. Vollständige Zerreissung des Rückenmarkes ist durchaus unheilbar. Die Myelitis, aus welcher Ursache sie auch entsprungen sein mag, ist immer eine sehr gefährliche Krankheit, und zwar desto gefährlicher, je weiter aufwärts sie sich erstreckt. Ihr gewöhnlicher Ausgang ist der Tod. Derselbe erfolgt je nach dem verschiedenen Sitze der Entzündung zu verschiedener Zeit: nach 1 bis $1\frac{1}{2}$ Monaten, wenn sie in der Lendengegend, nach 3 bis 7 Tagen, wenn sie in der Cervicalgegend, jedoch unterhalb des 3ten Halswirbels, ihren Sitz hat. Verletzungen des Rückenmarkes oberhalb des 3ten Halswirbels haben, wenn sie nicht

ganz unbedeutend sind, den Tod fast immer sogleich zur Folge. — Stirbt der Kranke nicht unmittelbar an einer Rückenmarksverletzung und bleibt die durch dieselbe veranlasste Lähmung bestehen, so entwickelt sich gewöhnlich später eine zum Tode führende Gangrän derjenigen Theile, welche die Last des, jeder selbstständigen Bewegung beraubten Körpers zu tragen haben.

Bei der **Behandlung** der Wirbelbrüche muss die ganze Sorgfalt des Arztes auf die Erhaltung der Integrität des Rückenmarkes gerichtet sein. Die Einrichtung der Wirbelbrüche gelingt gewöhnlich nur bei Brüchen des Processus spinosus. Jedoch ist sie auch bei den übrigen Wirbelfracturen nicht zu vernachlässigen. Gelingt es, durch einen Zug am Dornfortsatz, oder Erhebung mittelst eines Hebels (Elevatorium) den dislocirten Wirbelbogen zu reponiren, oder durch Extension und Contra-Extension an den Schultern und Hüften die Bruch-Enden bei einem completen Wirbelbruch wieder in die normale Lage zu bringen, so wird dadurch der Myelitis gewiss sicherer vorgebeugt oder entgegengewirkt, als durch die kräftigste Antiphlogose ohne Beseitigung jener ätiologischen Momente. Eine zweckmässige Lagerung des Patienten ist bei Wirbelbrüchen von grosser Bedeutung. In der Rückenlage werden die verletzten Theile gerade am Meisten comprimirt und örtliche Blutentziehungen und Ableitungsmittel lassen sich, ohne den Kranken in einer höchst schädlichen Weise zu bewegen, gar nicht anbringen. Deshalb hat Sanson mit Recht die Bauchlage empfohlen, obgleich auch diese ihre Uebelstände hat, wie z. B. die Schwierigkeit, in dieser Lage den Katheter einzuführen, wenn die Blase gelähmt ist, und die Unbequemlichkeit einer solchen Lage überhaupt. Nächst der ruhigen, möglichst unbeweglichen Lage ist eine streng antiphlogistische Behandlung stets von der grössten Wichtigkeit. Ausserdem hat man, bei Zurückhaltung des Harns, für Entleerung desselben durch den Katheter 2 bis 3 Mal täglich zu sorgen, Decubitus zu verhüten oder zu bekämpfen und endlich, wenn der Kranke die Entzündung des Rückenmarkes glücklich übersteht, die zurückbleibende Lähmung durch Hautreize, Strychnin, Electricität u. s. w. zu bekämpfen. Bei der Compression des Rückenmarkes wird von der grossen Mehrzahl der Aerzte ausser der Reposition der Bruchstücke, sofern diese möglich, eine anderweitige mechanische Behandlung nicht empfohlen. Viguerie, Heister u. A. haben den Vorschlag gemacht, an der entsprechenden Stelle einen Wirbelbogen auszusägen, um ergossenes Blut aus dem Canale der Wirbelsäule zu entfernen. Cline hat diese Operation mittelst kleiner Trepankronen zuerst ausgeführt, nach ihm Tyrrel, Barton, Holscher u. A.

A. Cooper empfiehlt diese Operation; jedoch ist bis jetzt noch kein Leben durch sie gerettet worden. Minder gefährlich dürfte das Durchschneiden der Ligam. interspinalia und flava sein, durch welche Operation sowohl das Ablassen eines Ergusses, als das Unterschieben eines Elevatoriums zum Behuf der Reposition ermöglicht wird.

2) Brüche des Kreuzbeins.

Die Seltenheit dieses Bruches erklärt sich wesentlich aus der Dicke des Kreuzbeins und der durch das Hervorragen der hinteren Hüftbeinstachel geschützten Lage desselben.

Die **Veranlassungen** eines solchen Bruches sind fast immer direct einwirkende: ein Fall, Schlag u. dgl. Er verläuft meist quer und findet sich relativ häufiger im mittleren oder unteren Theile. Das untere Bruchstück kann theils durch die einwirkende Gewalt, theils durch die Wirkung des Glutaeus maximus und Coccygeus nach Vorn verschoben werden. Jedoch kommen auch Verticalbrüche (in der Richtung der Foramina sacralia) zuweilen vor[1]).

Mit einem Bruche des Kreuzbeins zugleich müssen immer die Sacral-Nerven mehr oder weniger verletzt sein. Deshalb findet sich, fast ohne Ausnahme, Lähmung der unteren Extremitäten, der Blase und des Mastdarms; letzterer wird überdies durch das nach Vorn verschobene untere Bruch-Ende zuweilen zerrissen oder doch gequetscht.

Die **Diagnose** dieses Bruches ist zuweilen schwierig, besonders wenn er nicht ganz unten sitzt und die Beweglichkeit des unteren Bruch-Endes gering ist. Um sich von letzterer zu überzeugen, führt man den Finger in den Mastdarm gegen die vordere Fläche des Kreuzbeins, während die andere Hand auf die hintere Fläche desselben aufgelegt wird. Dieser Handgriff ist auch bei der Reposition anzuwenden. Uebrigens lässt sich, ausser ruhiger Lage auf der Seite oder auf dem Bauch und der Anwendung eines entsprechenden antiphlogistischen Verfahrens, zur Begünstigung der Heilung Nichts thun. Stellt sich Retentio urinae ein, so ist der Katheter einzuführen. Bei mangelndem Stuhlgang wende man milde Purgirmittel an. In den meisten Stücken stimmen die Kreuzbeinbrüche wesentlich mit den Wirbelbrüchen überein; jedoch ist ihre Prognose um so viel weniger schlimm, als die Bedeutung der Cauda equina derjenigen des eigentlichen Rückenmarks nachsteht.

[1]) Voillemier, (Bullet. de l'Acad. de méd. 1860.) glaubt die letzteren aus der Einwirkung indirecter Gewalt ableiten zu können.

3) Brüche des Steissbeins.

Das Steissbein bricht selten, wegen seiner grossen Beweglichkeit und geringen Oberfläche; bei alten Leuten, wo seine einzelnen Stücke unter einander und mit dem Kreuzbeine verwachsen sind, kann dieser Bruch sich leichter ereignen. Die gewöhnliche Veranlassung ist ein Fall oder Schlag. Die Beweglichkeit des unteren Bruchstückes, welche durch den in den Mastdarm eingeführten Finger besonders leicht erkannt wird, und die durch Bewegungen der Gesässmuskeln gesteigerten Schmerzen an der Stelle des Bruches sichern die Diagnose. Jedenfalls besteht zugleich eine heftige Quetschung der benachbarten Weichtheile, welche zu der Entwickelung eines Abscesses, auch zur Caries oder Nekrose des Steissbeins führen kann. Die Behandlung verhält sich ganz so wie bei den Kreuzbein-Brüchen.

4) Brüche des Brustbeins.

Diese keineswegs gewöhnliche Fractur verläuft am Häufigsten in querer Richtung. Die Veranlassung ist in der Regel eine direct einwirkende Gewalt. Dieselbe muss bedeutend sein, wenn das fast ausschliesslich spongiöse Gewebe des Brustbeins in seiner ganzen Dicke zerbrechen soll. Deshalb kommt mit dem Knochenbruch zugleich nicht ganz selten Zerreissung der bedeckenden Haut vor und die Fractur ist daher nicht selten eine complicirte. Jedoch kann ein Bruch des Brustbeins auch durch Gegenschlag, z. B. bei einem Fall auf die Mitte des Rückens, wobei der Körper stark hintenüber gebeugt wird (David), ja sogar durch heftige Zusammenziehungen der am Brustbein befestigten Muskeln (bei heftigem Erbrechen, bei der Geburt, Chaussier) oder auch der Rücken-Muskeln (bei absichtlich starkem Hintenüberbeugen des Rumpfes bei Gauklern, Taget) bewirkt werden. Die indirecten Brüche sind stets Querbrüche und kommen fast ausschliesslich an der Verbindungsstelle zwischen Manubrium und Corpus sterni oder in deren Nähe vor, weshalb es gewöhnlich zweifelhaft bleibt, ob es sich um Fractur oder Knorpel-Zerreissung (gewöhnlich sagt man: „Luxation") an dieser Stelle handelt.

Die **Symptome** eines Brustbeinbruches sind sehr augenfällig. Bei einfachen Quer- und Schräg-Brüchen erscheint in der Regel das untere Bruch-Ende ein wenig nach Vorn verschoben. Diese Verschiebung kann bald eine wirkliche, bald aber auch eine scheinbare sein, indem das obere Bruchstück nach Hinten gerückt ist und durch den Luftdruck bei jeder Inspiration weiter nach Hinten gedrängt wird [1].

[1]) So verhielt es sich bei einer von Prof. Pohl beobachteten Fractura sterni in der Höhe des sechsten Intercostalraums.

Bei einer Fractura comminuta sind sehr häufig beide Bruchstücke gegen die Brusthöhle hin eingedrückt. Directe Brüche setzen, wie schon erwähnt, stets eine sehr bedeutende Gewalt voraus und sind deshalb gewöhnlich von einer Erschütterung der Brusteingeweide und des im vorderen Mittelfellraum gelegenen Bindegewebes begleitet, welche einen Bluterguss bald in die Pleurahöhle, bald in das Cavum mediastini, bald auch innerhalb der Lunge selbst, und demnach Entzündung und Eiterung an allen diesen Orten zur Folge haben kann. Bei Brüchen mit Eindruck der Bruch-Enden erfolgen Zerreissungen der hinter dem Brustbein gelegenen Weichtheile [1]) und deshalb noch bedeutenderer Bluterguss und heftigere Entzündung, als nach einer blossen Erschütterung, daher denn auch Abscesse im vorderen Mittelfellraume und nachträgliche Caries und Nekrose des Brustbeins selbst.

Prognose. Einfache Sternalbrüche sind nicht gefährlich; durch die oben aufgeführten Complicationen aber können sie zu höchst bedenklichen, selbst tödtlichen Krankheiten werden. Bei mangelhafter Reduction und difformer Heilung hinterlassen sie Athembeschwerden, Hustenreiz, Oppression, Herzklopfen, wie bereits J. L. Petit beobachtet hat. Diese Störungen beruhen zum Theil auf der Raumbeengung der Brusthöhle, zum Theil wohl auch auf der Compression des einen oder beider Zwerchfells-Nerven.

Behandlung. Ist der Bruch einfach, so lässt man den Kranken auf dem Rücken liegen mit erhöhtem Kopf und Becken, macht auf die Bruchstelle zertheilende Umschläge und verhindert Bewegungen des Thorax so viel als möglich durch eine fest angelegte breite Binde (Handtücher). Springt das untere Bruch-Ende hervor, so drängt man es mittelst einiger Compressen zurück. Zuweilen ist zum Behuf der Reduction eine förmliche Extension und Contra-Extension nothwendig, welche am Vollständigsten dadurch erreicht wird, dass man die Wirbelsäule des ausgestreckt liegenden Kranken über eine fest gepolsterte dicke Rolle hintenüber beugt. Kommt man auch damit nicht zum Ziele, so muss man, um das eingesunkene Bruchstück zu erheben, zum Tire-fond (vgl. Bd. III. pag. 103) oder zum Hebel greifen. Um letzteren anwenden zu können, müsste freilich oft die Trepanation des Brustbeins vorausgehen. Der Tire-fond gewährt jedenfalls grössere Sicherheit. Die Coaptation muss so genau als möglich ausgeführt werden. Zu einer abermaligen Verschiebung ist dann gewöhnlich

[1]) Sanson beobachtete eine ausgedehnte Zerreissung des Herzens bei einem Bruche des Brustbeins, der durch den Stoss einer Wagendeichsel veranlasst war. Bei einem Bruch des verknöcherten Schwertfortsatzes kann durch das eingedrückte Bruch-Ende die Leber zerrissen werden.

keine Neigung vorhanden. Durch Compressen und die angegebene Binde sucht man sie übrigens zu verhüten. Genügt dies nicht, so lässt man die Schraube des Tire-fond im Brustbein stecken und befestigt sie in entsprechender Höhe in einem Gypsverbande (Szymanowski). Hierzu eignet sich besonders der von Heine angegebene zerlegbare Tire-fond (vgl. Bd. III. pag. 105). Im Fall der Noth kann eine Stahlschraube oder ein Bohrer statt dessen benutzt werden. Die Entzündung muss mit der grössten Aufmerksamkeit überwacht und nöthigen Falls bekämpft werden. Endlich kann im vorderen Mittelfellraume Eiterung entstehen, welche nachträglich die Trepanation des Brustbeins erforderlich macht (vgl. Bd. III.).

5) Brüche der Rippen.

Die Rippen brechen sehr oft, am Häufigsten die mittleren, indem die oberen durch das Schultergerüst und die Brustmuskeln geschützt sind, die unteren aber durch ihre grosse Beweglichkeit dem Zerbrechen ausweichen. Die Frequenz der Rippenbrüche beträgt, nach den vorliegenden statistischen Tabellen [1], beinahe 17 Procent aller Fracturen; nur Vorderarmbrüche sind noch häufiger. Dabei darf aber nicht übersehen werden, dass ganz gewöhnlich mehrere, oft viele Rippen zugleich brechen, welche von Manchen als ebensoviele Fracturen gezählt werden. Gewöhnlich haben Rippenbrüche ihren Sitz im mittleren Theile des Knochens [2]. Bei alten Leuten brechen die Rippen ungemein viel öfter als in früheren Lebensaltern.

Die **Veranlassung** eines Rippenbruches ist entweder eine direct einwirkende Gewalt, oder eine solche, welche die Spannung des von der Rippe gebildeten Bogens bedeutend steigert. Directe Brüche sind häufiger; man nennt sie auch Rippenbrüche nach Innen, weil durch die einwirkende Gewalt die Bruch-Enden meist mehr oder weniger gegen die Brusthöhle hin eingedrückt werden. Zerreissungen der Pleura und der Lunge sind bei diesen Brüchen nicht selten. Die durch Gegenschlag entstandenen „Rippenbrüche nach Aussen“ bieten diese Complication fast niemals dar. In einigen Fällen hat man Rippenbrüche durch Muskelgewalt, bei starken Hustenanfällen entstehen sehen, meist bei alten Leuten.

Die **Diagnose** eines Rippenbruches ist oft schwierig. Die meisten bestehen ohne Verschiebung der Bruch-Enden, indem letztere mit ihren Zacken genau in einander greifen, und durch die Intercostalmuskeln in ihrer normalen Lage erhalten werden. Dies gilt

[1]) Vgl. Gurlt, in Langenbeck's Archiv Bd. II. Heft I. (1862).

[2]) So nach J. L. Petit u. A., nach Malgaigne häufiger weiter nach Vorn.

nicht blos für die ziemlich häufigen unvollkommenen oder doch ohne Zerreissung der Knochenhaut zu Stande gekommenen Rippenbrüche, sondern sogar für viele directe, namentlich auch Schussfracturen [1]. Alsdann kann sich die Diagnose, wenn die Bruchstelle nicht etwa blossliegt, nur auf den fixen Schmerz stützen, welcher in Folge eines Stosses oder Falles an einer umschriebenen Stelle des Thorax auftritt und durch Berührung mit dem längs der Rippe hingleitenden Finger, sowie durch angestrengte Respirationsbewegungen, besonders Husten, zu einer unerträglichen Höhe gesteigert wird. Circumscripte Suggillationen können ihr einen höheren Grad von Gewissheit geben. Die Crepitation, zu deren Erforschung hier die Auscultation nützlich sein kann (vgl. pag. 334), löst alle Zweifel. Besteht eine Verschiebung der Bruch-Enden nach Aussen, so ist der durch diese gebildete winklige Vorsprung leicht zu erkennen. Ebenso wenig Schwierigkeiten wird in der Regel die Diagnose eines Rippenbruches mit Eindruck der Bruch-Enden machen. Die Vertiefung an der Stelle der Fractur, die abnorme Beweglichkeit, gewöhnlich auch deutliche Crepitation, endlich die Symptome der Verletzung von Brustfell und Lunge lassen keinen Zweifel. Letztere können in sehr verschiedener Heftigkeit bestehen: bald nur Zerreissung der Pleura und Quetschung der Lunge mit nachfolgender Entzündung, wo dann die Symptome der Pleuropneumonie einen wesentlichen Theil der Diagnose ausmachen; bald Bluterguss in die Brustfellhöhle mit oder ohne Zerreissung der Art. intercostalis; bald Zerreissung der Lunge mit Austritt von Blut und Luft in die Pleurahöhle (Haemopneumothorax), auch Luftaustritt ins Bindegewebe (Emphysem); bald des Zwerchfells, der Leber, oder doch beträchtliche Quetschung der Leber, der Milz u. s. f. Diese complicirenden Verletzungen verhalten sich in diagnostischer Beziehung ebenso, als wenn sie durch eine anderweitige Verwundung herbeigeführt wären (vgl. Brustwunden, Bd. III.).

Prognose. Ein einfacher Rippenbruch ohne alle Complicationen ist keine bedenkliche Krankheit, zumal wenn er incomplet ist, oder doch ohne Verschiebung besteht. Die Heilung erfolgt dann ohne alle Behandlung in etwa 3 Wochen. Die günstigste Prognose haben im Allgemeinen die Brüche der mittleren Rippen. Dies beruht darauf, dass die Brüche der obersten und untersten Rippen eine viel grössere

[1] Stromeyer (Maximen der Kriegsheilkunst, 1861, p. 426) hebt hervor, dass nicht penetrirende Schussfracturen der Rippen meist übersehen werden, wenn der Schusscanal lang ist, weil die Fragmente mehr im Zusammenhang bleiben und Emphysem dabei nicht entsteht.

Gewalt voraussetzen und daher stets von bedeutenderer Erschütterung und Quetschung begleitet sind. Brüche mit Verschiebung nach Innen sind natürlich immer übler, als solche mit Verschiebung nach Aussen. Jede Fractura comminuta einer Rippe, und jeder Rippenbruch, der mit Wunde, pleuritischem Exsudat, Pneumonie oder Emphysem complicirt ist, muss als eine lebensgefährliche Krankheit betrachtet werden.

Behandlung. Gewöhnlich ist, da keine Verschiebung besteht, auch keine Reduction und überhaupt keine weitere mechanische Behandlung erforderlich, als dass man die Bewegungen des fracturirten Knochens möglichst zu beschränken sucht, was sich durch Umspannung der betreffenden Thoraxhälfte mit Heftpflasterstreifen oder durch einen Gyps-Verband, in Gestalt eines Panzers, auch durch Binden- und Tücher-Verbände in gewissem Grade erreichen lässt [1]); übrigens ist die Entzündung zu überwachen, und deshalb dem Kranken vor Allem Ruhe in liegender Stellung zu empfehlen. Findet sich Verschiebung nach Aussen, so geschieht die Reduction durch directen Druck. Bei Verschiebung nach Innen lässt sich die Reduction nur mit einer Knochenschraube (Tire-fond) oder vermittelst eines scharfen Hakens, den man unter die eingedrückten Bruch-Enden führt, mit einigem Erfolge ausüben (Malgaigne). Diese gleichsam subcutane Reduction ist anderen Verfahrungsweisen, zu deren Ausübung die Bruchstelle durch einen Einschnitt blosszulegen wäre, vorzuziehen. Sind beide Bruch-Enden gleichmässig und nicht tief eingedrückt, so gelingt die Reduction zuweilen, wenn man auf das Sternal- und Vertebral-Ende der gebrochenen Rippe einen Druck ausübt, als wollte man den durch sie gebildeten Bogen stärker spannen, zugleich aber den Kranken möglichst tief inspiriren lässt (Lionnet). Alle solche Reductions-Versuche dürfen aber weder oft wiederholt, noch lange Zeit fortgesetzt werden, weil ganz sicher durch sie ein neuer Entzündungsreiz hinzugefügt, vielleicht sogar zuweilen eine üblere Verschiebung bewirkt wird. Für die Retention eines eingedrückten Bruchstückes könnte man sich der Knochenschraube, wie bei Fractura sterni, bedienen (Szymanowski). Bei Complication mit einer reinen Wunde sucht man diese so schnell und so sicher als möglich zu schliessen. Besteht eine Fractura comminuta mit einer Wunde zugleich, so müssen durch letztere, welche nöthigen Falls zu erweitern ist, alle Splitter ausgezogen werden. Die Resection der Bruch-Enden ist nicht zu empfehlen. Vgl. übrigens „Brustwunden“, Bd. III.

[1]) Vgl. Hilton's Vorträge hierüber, The Lancet 1852, pag. 256.

6) Brüche der Rippenknorpel.

Fast ausschliesslich die 5 mittleren Rippen erleiden auch in ihrem knorpligen Theile zuweilen eine Fractur. Eine solche verläuft immer vollkommen quer; die Bruchflächen sind glatt und eben; die Veranlassung ist stets eine direct wirkende Gewalt. Die Verschiebung ist immer unbedeutend und findet zuerst nach der Dicke, demnächst auch nach der Länge Statt. Die Reduction ist leicht, die Retention schwierig. Die Heilung erfolgt, unter Verdickung der Bruchstelle, entweder durch Bindegewebe oder durch Entwickelung von Knochengewebe, in Gestalt eines die Bruchstelle umfassenden Ringes. Niemals regenerirt der Knorpel [1]). Die Behandlung beschränkt sich darauf, die Bewegungen derjenigen Thoraxhälfte, an welcher der Bruch seinen Sitz hat, möglichst zu beschränken und Entzündungen innerer Organe zu verhüten oder zu bekämpfen.

7) Brüche der Beckenknochen.

Die grosse Festigkeit und geschützte Lage der Beckenknochen macht die Brüche derselben sehr selten [2]). Es gehört eine sehr grosse Gewalt dazu, um einen solchen Bruch zu Stande zu bringen. Fast immer hat diese Gewalt direct eingewirkt, z. B. ein Schlag mit einem schweren Körper, ein sehr heftiger Druck, Ueberfahren mit einem schweren Wagen, Verletzungen durch Geschosse, Fall von beträchtlicher Höhe u. dgl. m. Jedoch giebt es auch indirecte Beckenbrüche in Folge eines Falles auf die Füsse.

Für die Behandlung der Beckenbrüche gilt als allgemeine Regel, dass der Kranke bis zur Consolidation vollkommen ruhig liegen muss und dass die im Bereich der Beckenorgane bestehenden Complicationen, insbesondere Entzündungen und Harn-Infiltrationen, mit der grössten Sorgfalt zu behandeln sind (vgl. Bd. IV.). In Bezug auf die andauernde ruhige Lage des Kranken gelten aber nicht blos alle diejenigen Bemerkungen, die hierüber weiter oben bereits wiederholt gemacht worden sind, sondern es muss ausdrücklich hervorgehoben werden, dass es hiermit bei den Brüchen der Rumpfknochen und besonders bei den Beckenbrüchen seine ganz eigenthümlichen Schwierigkeiten hat. Es grenzt oft an das Unmögliche, den Kranken in dieser oder jener Lage zu erhalten, wenn seine eigene

[1]) Vgl. Klopsch, De fracturis cart. cost. Vratislaviae MDCCCLV, auch in Günsburg's Zeitschrift.

[2]) Nach Gurlt's Tabelle beträgt ihre Frequenz wenig über $^3/_{10}$ Procent.

Willenskraft dazu nicht ausreicht. Auch in dieser Beziehung gewährt der Gypsverband, soweit er anwendbar ist, grosse Vortheile.

Die Beckenbrüche sind wesentlich verschieden, je nach dem Theil des Beckenknochens, welcher gebrochen ist. Wir unterscheiden demnach Brüche des Darmbeins, des Schoossbeins, des Sitzbeins und endlich Brüche der Pfanne.

a) Brüche des Darmbeins.

Brüche des Os ileum entstehen nur in Folge einer direct einwirkenden Gewalt. Ein blosses Abbrechen der Crista ilei kommt fast ausschliesslich zu der Zeit vor, wo sie noch als Epiphyse in knorpliger Verbindung mit dem übrigen Knochen steht. Häufiger bricht die Spina anterior superior allein ab; gewöhnlich wird sie dann nach Unten und Vorn gezogen, durch den Sartorius und den Tensor fasciae latae. Ist aber die ganze Crista abgebrochen, so erleidet sie nur ausnahmsweise eine Verschiebung, weil gewöhnlich die an ihrer äusseren Seite entspringenden Fasern der Gesässmuskeln denjenigen des Iliacus internus, und beide zusammen den von oben her inserirten Bauchmuskeln das Gegengewicht halten. Jedoch hat Sanson einmal ein 4 Finger breites und ebenso langes Bruchstück vom oberen Rande des Darmbeins bis in die Nähe des Thorax verschoben gesehen. — Die Diagnose der Darmbein-Brüche kann Schwierigkeiten darbieten, indem bei der tiefen Lage des Knochens die Bruchstelle vielleicht dem zufühlenden Finger unzugängig wird. Jedoch wird man abnorme Beweglichkeit und Crepitation gewöhnlich entdecken können, wenn man die Bauchmuskeln hinreichend erschlafft, indem man den Verletzten in liegender Stellung untersucht, den Thorax nach der kranken Seite neigen und den Oberschenkel gegen den Rumpf beugen lässt. Fast immer bestehen bei Darmbeinbrüchen ausgedehnte Quetschungen und anderweitige Nebenverletzungen. — Wenn die Prognose nicht durch diese getrübt wird (was freilich häufig der Fall), so ist sie im Allgemeinen günstig. — Die Reduction erfolgt in der oben für die Diagnose angegebenen Stellung. Die Lagerung der Beine auf einem Keilkissen oder auf einer unter die Kniekehlen zu schiebenden dicken Rolle ist zur Retention meist ausreichend. Besteht Neigung zur Verschiebung, so muss man eine breite Becken-Binde hinzufügen, die am Besten sogleich durch Gyps befestigt wird (vgl. Fractura colli femoris). Gestatten es die bestehenden Complicationen, so wird der Kranke nach Anlegung dieses Verbandes auch bald das Bett verlassen können.

b) Brüche des Schoossbeins.

Brüche des Schoossbeins betreffen entweder den Körper oder einen der Aeste und bestehen bald einfach, bald doppelt, und zwar entweder als Doppelbrüche eines Schoossbeins oder indem beide Schoossbeine zugleich gebrochen sind. In der grossen Mehrzahl der Fälle entstehen sie durch eine direct einwirkende Gewalt. Jedoch haben A. Cooper und Goyrand Fälle von Brüchen des Os pubis in Folge eines Sturzes auf das Tuber ischii, also durch Gegenschlag, beobachtet.

Ist ein Stück des Schambeins ganz abgelöst, so wird es durch die Wirkung des Pectineus, der Adductoren und des Obturator externus nach Unten, Vorn und Aussen gezogen. Sind beide Schoossbeine in ihren horizontalen und absteigenden Aesten gebrochen, so werden sie nach Vorn und Unten gezogen. Hierdurch kann eine so bedeutende Compression der Harnröhre (und der Vagina) bewirkt werden, dass man zur operativen Entfernung des ganzen Bruchstücks zu schreiten sich veranlasst gesehen hat (Maret). Compression oder Zerreissung der Harnröhre durch die verschobenen Bruchstücke, besonders bei Splitterbrüchen des Schoossbeins, gehören zu den gewöhnlichen Complicationen. Die einwirkende Gewalt kann auch zugleich die Blase zersprengt, sogar den Darm zerrissen haben. Jedenfalls kann man immer eine heftige Erschütterung des ganzen unteren Rumpfendes voraussetzen.

Die Diagnose ist bei vollständigen Brüchen des Schoossbeins, wegen der oberflächlichen Lage des Knochens, sehr leicht, sobald man nur die an ihm befestigten Muskeln in Erschlaffung versetzt. Schwieriger wird eine blosse Einknickung zu erkennen sein, welche, nach Wernher, besonders an dem Ramus descendens häufig vorzukommen scheint. Die Prognose ist bei Schoossbeinbrüchen, wegen der fast immer zugleich bestehenden Erschütterung und Zerreissung der Beckenorgane, viel bedenklicher als bei den Fracturen des Os ileum. Ueberdies hat die veranlassende Gewalt oft auch noch Commotion des Rückenmarkes zur Folge gehabt, wodurch die Prognose noch übler wird.

Die Behandlung erheischt dieselbe Lage, welche wir beim Bruch des Darmbeins angegeben haben. Die Reduction kann bei Weibern durch den in die Vagina eingeführten Finger erleichtert werden. Abgelöste Bruchstücke, welche die Harnblase, die Harnröhre oder die Scheide verletzen, müsste man, wenn ihre Verschiebung anderweitig nicht beseitigt werden könnte, nach dem Beispiele von

Desault und Maret, durch eine Incision blosslegen und entfernen. Ebenso ist zu verfahren, wenn ein Bruchstück nekrotisch wird. Der Verband beschränkt sich auch bei diesen Brüchen auf eine breite Leibbinde, welche um das Becken gelegt wird. Den schwierigsten Theil der Behandlung bildet immer die Berücksichtigung der bestehenden Complicationen; besonders der Harn-Infiltrationen (vgl. Bd. IV.).

c) Brüche des Sitzbeins.

Brüche des Sitzbeins entstehen immer durch eine sehr bedeutende und direct wirkende Gewalt und sind deshalb stets von heftiger Quetschung der bedeckenden und Erschütterung der umgebenden Weichtheile, auch wohl von Splitterung des Knochens begleitet.

Die Diagnose wird gewöhnlich für leicht gehalten; sie kann aber, wenn keine beträchtliche Verschiebung Statt findet und in Folge der Quetschung bereits eine bedeutende Geschwulst eingetreten ist, sehr schwierig sein. Die Verschiebung, welche man a priori, wegen der starken Muskeln, welche vom Tuber ischii abwärts verlaufen, für sehr augenfällig und constant halten möchte, kann gänzlich fehlen, wenn die das Tuber ischii umfassenden starken Fasern des Ligamentum sacro-tuberosum unversehrt geblieben sind. Liegt der Bruch an einer dem Finger zugänglichen Stelle, so wird abnorme Beweglichkeit und Crepitation sich entdecken lassen. Zu diesem Behuf kann das Einführen des Fingers in den Mastdarm oder in die Vagina von Nutzen sein. Die Function der vom Tuber ischii entspringenden Muskeln und somit die Fähigkeit zu gehen, ist nur dann aufgehoben, wenn das Tuber ischii gänzlich abgebrochen und die dasselbe umfassenden Bandfasern zerrissen sind.

Die Prognose der Sitzbeinbrüche ist, abgesehen von etwaigen Nebenverletzungen, günstig. Ruhige Lage mit leicht gebeugtem Schenkel reicht zur Behandlung aus. Um das abgebrochene Tuber sicher in der gehörigen Lage zu erhalten, kann man eine Spica coxae hinzufügen und durch Gyps befestigen.

d) Bruch der Pfanne.

Der **Bruch der Pfanne**, Fractura acetabuli, kann sowohl durch directe Gewalt, als auch durch Gegenschlag, z. B. durch einen Fall auf den Trochanter oder auf die Füsse, zu Stande kommen. Die Richtung und Ausdehnung dieses Bruches ist sehr verschieden: bald ist es nur ein einfacher Sprung, bald sind die Körper der drei Knochen, welche in der Pfanne zusammenstossen, wie bei der Ablösung von

Epiphysen von einander getrennt (A. Cooper), bald ist der Boden der Pfanne abgelöst oder zerschmettert; es kann sogar der Oberschenkelkopf durch die auf solche Weise entstandene Lücke in die Beckenhöhle eindringen (A. Cooper und Gama). Endlich kann blos der Rand der Pfanne abbrechen, wodurch fast immer eine Verrenkung des Oberschenkels bedingt wird, die sich sehr leicht, jedoch unter Crepitation wieder einrenken, aber sehr schwer zurückhalten lässt [1]).

Der Bruch des Bodens der Pfanne, bei welchem der Gelenkkopf in die Beckenhöhle eingedrungen ist, könnte mit einer Verrenkung des Oberschenkels verwechselt werden; aber die Beweglichkeit des letzteren, die gewiss immer deutliche Crepitation und das Fehlen einer Geschwulst, wie sie der verrenkte Oberschenkelkopf doch an der von ihm eingenommenen Stelle bilden müsste, sichern die Diagnose. Ausserdem wäre eine Verwechselung dieses Bruches mit gewissen Schenkelhalsbrüchen oder mit einer Quetschung des Hüftgelenks möglich. Die Unterscheidung von ersteren wird bei den Fracturen des Femur erörtert werden; von einer starken Quetschung aber wird man diejenigen Pfannenbrüche, bei welchen Crepitation nicht entdeckt werden kann, mit Sicherheit niemals zu unterscheiden vermögen.

Die Prognose eines Pfannenbruches ist, abgesehen von Complicationen, nur dann übel, wenn der Gelenkkopf die Pfanne durchbohrt hat. Einfache Pfannenbrüche heilen in 2 bis 3 Monaten, gewöhnlich sogar ohne Bildung eines difformen Callus, der sonst die Bewegungen im Hüftgelenk sehr beeinträchtigen würde.

Behandlung. Von Reduction kann bei Pfannenbrüchen, sofern nicht zugleich Luxation besteht, niemals die Rede sein. Der Kranke wird auf eine doppelt geneigte Ebene gelagert, um die Muskeln des Oberschenkels zu erschlaffen, ohne dass beabsichtigt würde, hierdurch eine Extension auszuüben. Dagegen ist eine permanente Extension in halbgebeugter und abducirter Lage des Beins nothwendig, wenn ein Bruch des Pfannenrandes mit Luxation des Oberschenkels besteht, um das Wiederausweichen des Schenkelkopfes zu verhüten.

[1]) Vgl. unsere Beschreibung der „Luxatio femoris" und Union méd. 1850, 25. Mai.

c. Brüche der oberen Extremität.

1) Brüche des Schulterblatts.

Die grosse Beweglichkeit des Schulterblatts und seine Bedeckung durch dicke Muskeln schützen dasselbe vor der Einwirkung äusserer Gewalten. Brüche der Scapula sind daher im Allgemeinen selten (abgesehen von den Schussverletzungen, etwa 1 Procent aller Fracturen). Die oberflächlich gelegenen Theile, Acromion und unterer Winkel, brechen verhältnissmässig am Häufigsten, demnächst der Körper des Knochens und die Spina, endlich am Seltensten der Processus coracoideus und das Collum scapulae.

a) Die **Brüche des Körpers der Scapula** verlaufen bald longitudinal, bald quer, bald sind es Splitterbrüche. Sie entstehen stets durch directe Gewalt und sind daher immer mit bedeutender Quetschung, oft auch mit Wunden complicirt. Von Verschiebung kann kaum die Rede sein, da die breiten Muskeln, welche den Knochen auf beiden Seiten bedecken, an den Bruchstücken gleichmässig befestigt sind. Jedoch wird der untere Winkel, wenn er abgebrochen ist, durch den Serratus anticus major und den Latissimus dorsi nach Vorn gezogen. Diese Verschiebung macht einen diagnostischen Irrthum fast unmöglich. Bei den übrigen Brüchen des Körpers der Scapula kann hingegen die Diagnose zweifelhaft sein, besonders wenn durch bedeutende Geschwulst es unmöglich wird, Crepitation zu fühlen. Mit der Behandlung verhält es sich umgekehrt: sie hat nur bei den Brüchen des unteren Winkels Schwierigkeit. Bei den übrigen nämlich genügt es, wenn man während der Heilung den Arm unbeweglich erhält, was sich leicht dadurch erreichen lässt, dass man ein Polster zwischen den Arm und den Thorax legt und den Arm am Thorax mit einer Binde befestigt. Ist dagegen der untere Winkel abgebrochen, so lässt sich das verschobene Bruchstück nicht wieder nach Hinten in seine normale Lage schieben. Man hat deshalb das obere Bruchstück, d. h. die übrige Scapula ihm zu nähern gesucht und zum Behuf der Retention in dieser Stellung die Hand der kranken Seite auf der gesunden Schulter befestigt. Desault legte zu diesem Behuf ein keilförmiges Kissen mit der Basis nach Unten zwischen Schulter und Arm und befestigte letzteren mit einer langen Binde. Aber trotz dieses höchst beschwerlichen Verbandes heilt der Bruch des unteren Winkels doch immer mit einiger Difformität. Da letztere unschädlich ist, so thut man gewiss besser, diese Fractur ganz so, wie die übrigen Brüche des Körpers des Schulter-

blatts zu behandeln, und etwa zugleich bestehende Quetschung, Wunde, Splitterung sorgfältig zu berücksichtigen. Abgelöste Knochenstücke sind zu entfernen, Abscesse, welche oft gegen die Achselhöhle hin ihren Weg nehmen, frühzeitig zu eröffnen; bei bedeutender Eiterung zwischen dem Schulterblatt und dem Thorax ist durch Trepanation des ersteren dem Eiter ein directer Weg nach Aussen zu eröffnen.

b) Die **Brüche des Acromion** sind unter allen Fracturen der Scapula die häufigsten. Sie haben ihren Sitz an verschiedenen Stellen dieses Fortsatzes und sind gewöhnlich Querbrüche. Die an der Basis des Acromion vorkommenden Fracturen entstehen zuweilen durch Gegenschlag; alle übrigen fast ausschliesslich durch directe Gewalt. Wenn das Acromion ganz abgebrochen ist, so wird das Schulterblatt durch das Gewicht des Arms und die Wirkung des Deltoides abwärts gezogen, der Kopf steht gegen die kranke Schulter hin geneigt, die Schulter ist abgeflacht. Man fühlt deutlich den durch das obere Bruch-Ende gebildeten Vorsprung und entdeckt Crepitation, wenn man den Oberarm aufwärts schiebt und das Acromion hinabdrückt. Die Prognose dieses Bruches ist viel weniger bedenklich, als die eines Bruches des Körpers der Scapula, weil er eine viel weniger heftige Gewalt voraussetzt als letzterer und daher bei Weitem seltener complicirt ist. Die Heilung erfolgt zuweilen durch Callus, gewöhnlich aber, nach A. Cooper, durch eine fibröse Zwischensubstanz, so dass eine Pseudarthrose entsteht, welche jedoch die Function der Schulter fast gar nicht beeinträchtigt. Die Behandlung der Brüche des Acromion beabsichtigt das untere Bruch-Ende zur normalen Höhe durch Emporschieben des Humerus zu erheben und in dieser Stellung unbeweglich zu erhalten. Hierzu genügt eine lange Binde, welche man von der gesunden Schulter aus mit mehreren Touren um den Ellenbogen der kranken Seite und demnächst in Zirkeltouren um den Thorax und Oberarm anlegt. Bei mageren Subjecten legt man zwischen den Arm und den Rumpf ein gewöhnliches Kissen. Nach A. Cooper wird der beabsichtigte Zweck vollständiger erreicht, wenn man den Deltoides ausser Thätigkeit setzt, von welchem die Verschiebung wesentlich abhängig sein dürfte. Zu diesem Behuf schiebt er ein keilförmiges Kissen, mit seiner Basis nach Unten gerichtet, zwischen den Arm und den Rumpf und befestigt ersteren daran mit einer Binde, während er durch eine Mitella für die Erhebung des Armes sorgt. Andere haben sich der bei Schlüsselbein-Brüchen empfohlenen complicirteren Verbände von Desault etc. bedient, welche jedoch, ohne mehr zu nützen, viel grössere Beschwerde machen.

c) **Brüche der Spina scapulae**, früher mehrfach bestritten, in

neuester Zeit mit voller Entschiedenheit beobachtet [1]), entstehen immer durch directe Gewalt und sind bei der oberflächlichen Lage dieses Theils leicht zu erkennen. Das abgebrochene Stück ist beweglich und an der Bruchstelle besteht Schmerz, der durch Bewegungen, besonders Erhebung des Arms, und durch Berührung gesteigert wird. Gewöhnlich findet dabei eine stärkere Quetschung Statt, als bei Brüchen des Acromion. Einer mechanischen Behandlung bedarf es nicht. Sollte man eine solche anwenden wollen, so würde eine graduirte Compresse in die Fossa supraspinata, eine andere in die Fossa infraspinata zu legen, und beide durch Gypsbinden, die in Achtertouren um die Schultern laufen und sich auf dem kranken Schulterblatte kreuzen, zu befestigen sein.

d) Der **Processus coracoideus** liegt zu sehr geschützt und versteckt, um häufig äusseren Gewalten ausgesetzt zu sein; er bricht höchst selten. Der Pectoralis minor, Biceps und Coraco-brachialis würden ihn abwärts ziehen, wenn nicht die gewöhnlich unverletzt bleibenden starken Ligamenta coraco-acromiale und coraco-claviculare eine solche Verschiebung hinderten. Besteht keine bedeutende Geschwulst, so kann man leicht die Beweglichkeit des abgebrochenen Fortsatzes und Crepitation entdecken. Bedenklich ist diese Fractur nur deshalb, weil sie eine bedeutende äussere Gewalt voraussetzt, welche zugleich eine heftige Quetschung der benachbarten Weichtheile bedingen muss. Könnte dieser Bruch durch Muskelgewalt zu Stande kommen, so würde er in keiner Weise gefährlich sein. Der mechanische Theil der Behandlung beschränkt sich darauf, dass man die am Rabenschnabelfortsatz befestigten Muskeln in Erschlaffung versetzt. Man nähert den Arm mit halb gebeugtem Ellenbogengelenk dem Rumpf und befestigt ihn in dieser Stellung durch eine Mitella.

e) **Brüche des Collum scapulae** entstehen durch Gegenschlag bei einem Fall auf die vorgestreckte Hand, auf den Ellenbogen oder die Schulter. Ob sie wirklich so selten sind, als man gewöhnlich annimmt, oder ob diese Annahme (wie A. Cooper vermuthet) darauf beruht, dass man sie häufig mit Verrenkungen im Schultergelenk verwechselt hat, ist noch unentschieden. Die Difformität, welche durch diesen Bruch bedingt wird, hat grosse Aehnlichkeit mit der bei Schulter-Verrenkungen bestehenden. Das Gewicht des Arms zieht durch Vermittelung des Kapselbandes und des langen Kopfes des Biceps den abgebrochenen Gelenkfortsatz des Schulterblatts abwärts, während der Pectoralis major, Teres major und Latissimus dorsi ihn gegen

[1]) Vgl. Malgaigne in seiner Revue médico-chirurgicale 1852, Novbr.

die Achselhöhle hin einwärts verschieben. Die Schulter erscheint daher abgeflacht; man findet dicht unter dem Acromion eine Vertiefung, die Achse des Arms ist schräg nach Unten und Aussen gerichtet, der Ellenbogen steht in einiger Entfernung vom Rumpf. Die Unterscheidung von einer Luxation ist aber sehr wohl möglich. Die Reduction erfolgt nämlich bei diesem Bruche ohne alle Schwierigkeit, bei der Luxation mehr oder weniger schwierig; die Difformität kehrt aber beim Bruch, auch nach der vollständigsten Reduction, sogleich wieder, wenn man den Arm sich selbst überlässt, bei der Luxation nicht, sobald die Reduction gelungen ist. Umfasst man nach vorgenommener Reduction die Schulter mit der einen Hand und macht mit der anderen am Oberarm rotirende Bewegungen, so entsteht beim Bruch des Collum scapulae Crepitation. Um die Reduction auszuführen, umfasst man den Oberarm dicht unter der Achselhöhle und zieht ihn stark auswärts, während man den Ellenbogen mit der anderen Hand gegen den Thorax drückt und aufwärts schiebt. Zum Behuf der Retention legt man ein keilförmiges Kissen, mit seiner Basis nach Oben, in die Achselhöhle und befestigt den Arm gegen dasselbe in der beim Schlüsselbeinbruch näher zu erörternden Weise. Zur Heilung sind, nach Cooper, 10 bis 12 Wochen erforderlich. Lange Zeit bleibt dann noch eine beträchtliche Steifigkeit im Schultergelenk zurück. Entsteht die Fractur, wie gewöhnlich, durch eine sehr heftige Gewalt, so können überdies die Folgen der Contusion gefährlich werden und eine besondere Behandlung erheischen.

2) Brüche des Schlüsselbeins.

Die oberflächliche Lage, die doppelte Krümmung und die Function des Schlüsselbeins, der ganzen oberen Extremität eine feste Stütze am Rumpfe zu gewähren, erklären hinlänglich die grosse Häufigkeit der Fracturen desselben [1]). Es nimmt auf der Frequenzscala der Knochenbrüche die vierte Stelle ein, mit etwa 15 Procent.

Gewöhnlich entstehen Clavicularbrüche durch Gegenschlag, in Folge eines Falls auf die Schulter, den Ellenbogen oder die Hand, während der Arm vom Rumpfe entfernt oder vorgestreckt ist. Diese indirecten Fracturen haben gewöhnlich in der Mitte des Knochens ihren Sitz und verlaufen schräg. Die durch direct einwirkende Gewalt veranlassten Brüche können an jeder beliebigen Stelle des Knochens

[1]) Sehr selten brechen beide Schlüsselbeine zugleich, wie ich einmal bei einer jungen Dame beobachtet habe, die vom Pferde zunächst mit der einen Schulter gegen einen Baum geschleudert wurde und dann mit dem anderen Arm voraus auf die Erde gefallen war.

vorkommen und sind entweder Quer- oder Splitterbrüche. Entstehen Brüche durch Gegenschlag in Folge eines sehr gewaltsamen Stosses, so erfolgt unmittelbar nach dem Brechen des Knochens eine beträchtliche Verschiebung der Bruch-Enden über einander (vgl. pag. 325). Jedoch kommt es hierbei selten zu Zerreissung der Haut oder der grossen Nerven und Gefässe. Gewöhnlich sind die Brüche durch Gegenschlag einfach, die durch directe Gewalt bedingten dagegen mit heftiger Contusion, Zerreissung der Haut, selten mit Verletzung des Plexus brachialis oder der Vasa subclavia complicirt [1]). Höchst selten dringt ein zackiges Bruchstück der Clavicula in den über die erste Rippe emporragenden Theil des Pleurasackes und verletzt die Lunge [2]).

Die Schlüsselbeinbrüche sind wesentlich verschieden, je nachdem sie an der inneren oder an der äusseren Seite des Ligamentum coraco-claviculare bestehen. Bei letzteren nämlich werden die Bruch-Enden durch genanntes Band und durch den Processus coracoideus in der normalen Stellung erhalten und es entsteht entweder gar keine oder doch nur unbedeutende Verschiebung nach der Dicke des Knochens [3]); die Bewegungen des Armes sind nicht gestört. Bricht dagegen die Clavicula zwischen dem Ligam. coraco-claviculare und dem Brustbeine, so wird das äussere Bruchstück durch das Gewicht des Armes, der an ihm durch den Deltoides befestigt ist, abwärts und demnächst durch die Mm. pectoralis major, teres major und latissimus dorsi nach Innen, folglich unter das innere Bruchstück gezogen. Das weiter fortwirkende Gewicht des Armes aber zieht das Acromial-Ende immer weiter abwärts, so dass dem äusseren Bruchstück eine schräge Richtung aufwärts und einwärts ertheilt wird. Das äussere Bruch-Ende wird somit in dreifacher Weise verschoben: 1) ad latus, abwärts, 2) ad longi-

[1]) Diese Complicationen finden sich fast nur bei Schussfracturen, welche aber anderer Seits auch ganz einfach, sogar ohne Splitterung vorkommen.

[2]) Aus mündlicher Mittheilung von Prof. Rühle kenne ich einen solchen Fall, in welchem gleich nach der Verletzung sich bedeutendes Emphysem entwickelte, ohne dass eine Rippe gebrochen war.

[3]) Verschiebung ad latus bei Bruch der Clavicula zwischen dem Ligamentum coraco-claviculare und dem Acromion ist von Guéretin beobachtet worden. Es war ein Bruch durch Gegenschlag, genau dem inneren Rande des Processus coracoideus entsprechend. Das äussere Bruchstück, vom Processus coracoideus unterstützt, war nicht verschoben, das innere dagegen war durch die Wirkung des Pectoralis major und des vorderen Theils des Deltoides um zwei Linien abwärts gerückt.

Ich habe einen solchen Fall, jedoch mit etwas stärkerer Verschiebung des inneren Bruchstücks, gleichfalls beobachtet.

tudinem, einwärts, 3) ad directionem, in einem nach unten offenen, stumpfen Winkel gegen das innere Bruchstück, welches letztere entweder gar keine Verschiebung erfährt, oder durch den Sternocleidomastoideus etwas emporgezogen wird.

Die **Diagnose** eines Schlüsselbeinbruches ist gewöhnlich leicht. Handelt es sich um einen Bruch in der Mitte (an der vorderen Convexität) des Knochens, so findet man, nach einem Falle auf die Schulter, den Ellenbogen, die Hand etc., den Arm wie gelähmt herabhängend, nach Innen rotirt, mit der gesunden Hand sorgfältig unterstützt. Kopf und Rumpf sind nach der Seite der Fractur hin geneigt. Der Arm kann weder nach Vorn gebracht, noch erhoben, insbesondere die Hand nicht bis auf den Kopf gebracht werden [1]. Die kranke Schulter steht ein wenig tiefer und der Mittellinie des Körpers etwas näher. Das innere Bruch-Ende macht unter der Haut einen deutlichen Vorsprung. Verläuft der Bruch schräg von Oben und Innen nach Unten und Aussen, so wird die Haut durch das äussere Bruch-Ende erhoben und die schräge Stellung des letzteren (vgl. oben) ist sehr viel deutlicher. Das äussere Bruch-Ende ist sehr beweglich, das innere nur wenig. Wenn man die Dislocation in der sogleich anzugebenden Weise beseitigt und demnächst die Bruch-Enden gegen einander bewegt, so vernimmt man deutlich Crepitation. — Bei incompleten Brüchen bemerkt man eine schmerzhafte Hervorragung, eine Vermehrung der vorderen Convexität des Schlüsselbeins, aber Beweglichkeit und Crepitation fehlen gänzlich.

Ist die Fractur absichtlich verheimlicht worden, oder unbeachtet geblieben, so kann nicht blos bei incompleten, sondern auch bei vollständigen Brüchen die Callus-Geschwulst für ein Pseudoplasma (namentlich Enchondrom) gehalten werden. Wird die Anamnese genau festgestellt, so klärt sich der Irrthum auf. Ich kenne zwei Fälle der Art bei Knaben von 8—10 Jahren.

Bei Brüchen, welche nach Aussen vom Ligam. coraco-claviculare liegen, findet sich in der Regel weder Difformität, noch Functionsstörung [2]. Bei genauerer Untersuchung aber lässt sich nicht blos lebhafter Schmerz an der Bruchstelle, sondern auch einige Beweglichkeit der Bruch-Enden und zuweilen Crepitation entdecken.

[1] Alle diese Angaben beziehen sich nur auf die Fractur des Schlüsselbeins zwischen dem Lig. coraco-claviculare und der Articul. sterno-clavicularis und sind, wegen der keineswegs seltenen Variationen der Richtung des Bruches, nicht so allgemein gültig, als man seit Desault glaubt. Es kommen sogar Fälle vor, in denen die Verletzten trotz eines vollständigen Bruches in der Mitte des Schlüsselbeins den Arm in jeder Richtung zu erheben vermögen, wie ich selbst beobachtet habe.

[2] In Betreff der Ausnahmen vgl. die Note zu pag. 413.

Prognose. Lebensgefährlich werden Schlüsselbein-Brüche nur durch besondere Complicationen. Die einfachen Brüche der Clavicula sind durchaus ungefährlich; sie heilen selbst ohne Kunsthülfe, freilich mit einer mehr oder weniger bedeutenden Difformität. Letztere lässt sich auch bei der sorgfältigsten Behandlung oft nicht ganz vermeiden, kann aber mit der Zeit, besonders wenn der Bruch im kindlichen Alter sich ereignete, wieder verschwinden. Diejenigen Brüche, welche am Acromial-Ende, nach Aussen vom Lig. coraco-claviculare, ihren Sitz haben, heilen ohne irgend eine mechanische Hülfe, gewöhnlich ohne Difformität. — Die Heilung erfolgt in etwa 4 Wochen.

Behandlung. Zum Behuf der Reduction fasst man entweder, hinter dem Verletzten stehend, beide Schultern und zieht sie kräftig nach hinten, wobei nöthigen Falls das Knie als Widerhalt gegen den Rücken des Patienten gestemmt wird; oder man lässt die Contraextension am anderen Arme durch einen Gehülfen ausüben und zieht mit der einen Hand das obere Ende des Humerus vom Rumpf ab, während man mit der anderen den Ellenbogen gegen den Rumpf und zugleich aufwärts drängt.

Für die Retention der Schlüsselbein-Brüche sind von den ältesten bis auf die neuesten Zeiten die verschiedenartigsten Verbände in Anwendung gebracht worden, indem man, den oben (pag. 413) angeführten Verschiebungen des äusseren Bruchstücks entsprechend, bald die Schultern nach Hinten zu ziehen oder auch durch besondere Maschinen nach Hinten zu drücken, bald die kranke Schulter zu heben und nach Vorn zu drängen, bald auch blos die Schulter zu heben oder aber zugleich, den Arm als Hebel benutzend, am Acromial-Ende der Clavicula eine permanente Extension auszuüben sich bestrebte.

Hippokrates glaubte, dass es ausreichend sei, die Schulter blos nach Hinten und Aussen zu ziehen. Deshalb lagerte er den Kranken so, dass nur der mittlere Theil des Rückens unterstützt wurde, die Schultern nicht, welche daher durch ihr eigenes Gewicht nach Hinten und Aussen fielen. Aehnlich verfährt in neuester Zeit Robert (in Paris). Paul von Aegina liess ausserdem unter die Achselhöhle eine starke wollene Pelotte legen. In derselben Absicht legte Guy de Chauliac eine starke Binde in Achtertouren um beide Schultern, welcher Verband lange Zeit der allgemein angenommene war und von mehreren Aerzten modificirt wurde. Petit suchte ihn fester und wirksamer zu machen, indem er die um die Schultern laufenden Ringe der Achtertouren mit einem starken Bande quer über den Rücken nochmals zusammenzog. Brünninghausen, Evers, Hofer, Cooper u. A. legten statt dessen auf den Rücken ein viereckiges Kissen,

gegen welches die Schultern mittelst gepolsterter Riemen nach Hinten gezogen wurden. Auf dieselbe Weise wirken das eiserne Kreuz von Heister, die Brasdor'sche Schnürbrust, der Verband von Brefeld. Alle diese Verbände aber sind unzureichend gegen die Dislocatio ad latus und ad directionem.

Zuerst Galen und 15 Jahrhunderte später Benjamin Bell haben die Nothwendigkeit erkannt, zur Verhütung einer Difformität, das äussere Bruchstück zu gleicher Höhe mit dem inneren zu erheben. Desault aber hat zuerst allen drei Richtungen der Dislocation zugleich entgegen zu wirken gesucht. Sein noch jetzt vielfach genannter, seltener angewandter Verband wird in folgender Weise angelegt. Ein keilförmiges Kissen wird, mit der Basis nach Oben, unter der Achselhöhle der kranken Seite mittelst einer um die gesunde Schulter geführten Binde befestigt. Der Wundarzt fasst hierauf den Ellenbogen, nähert ihn dem Rumpf und schiebt ihn zugleich nach Vorn. Das Oberarmbein wirkt solcher Gestalt als zweiarmiger Hebel; sein stark nach Aussen gedrängtes oberes Ende übt an dem äusseren Bruchstücke der Clavicula eine Extension aus und indem man den Arm durch einen Druck am Ellenbogen aufwärts schiebt, wird dasselbe zur gleichen Höhe mit dem inneren erhoben. Solcher Gestalt erfolgt die Reduction leicht. Zum Behuf der Retention bedient man sich zweier langen Binden, deren eine in horizontalen Touren den Arm und den Rumpf umfasst und den Ellenbogen genau an die Brust angedrückt hält, während die andere in schräg verlaufenden Touren von der gesunden Schulter unter dem Ellenbogen der kranken Seite hinweg und zur gesunden Schulter zurücksteigt, wodurch der Arm und mithin auch das äussere Bruch-Ende aufwärts gedrängt wird. Für das Anlegen der letzteren Binde gab Desault folgende Vorschrift. Man beginnt von der Achselhöhle der gesunden Seite, führt die Binde schräg über die Brust zur kranken Schulter und an der hinteren Seite des Oberarms abwärts unter den Ellenbogen der kranken Seite, steigt dann schräg über die Brust aufwärts zur gesunden Achselhöhle, von wo man ausgegangen war, demnächst schräg über den Rücken zur kranken Schulter und von dieser an der vorderen Seite des Oberarms gerade abwärts um den Ellenbogen der fracturirten Seite und über den Rücken zu dem ursprünglichen Ausgangspunkte zurück, — und so wieder von Vorn. Diese complicirten Touren sind weit entfernt, dem Verbande eine grössere Haltbarkeit zu geben; derselbe lockert sich ungemein leicht, ist daher, wenn ihn der Patient nicht selbst sorgfältig überwacht, durchaus unzuverlässig, überdies bei Personen mit vollen Brüsten und bei Kindern und Brustkranken gar

nicht anzuwenden, und immer, auch bei kräftigen Männern, sehr beschwerlich. Diese Uebelstände haben zunächst zu vielfachen Modificationen des Desault'schen Verbandes geführt, von denen wir nur die hauptsächlichsten hervorheben.

Boyer wandte statt des aus alter Leinewand angefertigten festen Desault'schen Kissens ein mit Watte ausgestopftes Keilkissen an, um die Achselhöhle einem weniger heftigen Drucke auszusetzen; dies Kissen erwies sich aber bald als zu nachgiebig. Ricord hat statt dessen ein Luftkissen aus vulkanisirtem Kautschuk vorgeschlagen. An die Stelle der ersten Bindenlage, durch welche Desault blos das Kissen am Thorax zu befestigen beabsichtigte, setzte Boyer zwei Bänder, die über der gesunden Schulter zusammengeknüpft wurden. Delpech befestigte dasselbe an eine Art Weste. Dupuytren ersetzte die dritte Lage der Desault'schen Bindentouren durch einfachere schräg laufende, von der gesunden Schulter über den Rücken, unter dem Ellenbogen der kranken Seite hindurch und wieder zurück zur gesunden Schulter. Boyer liess statt der Binden ein breites ledernes Armband um den Arm schnallen, welches anderer Seits an einem breiten Leibgurte festgeschnallt wurde. Delpech erzielte eine noch grössere Sicherheit und Festigkeit durch eine aus festem Leder gemachte Schleuder: ein breiter gepolsterter Riemen läuft um den Oberarm dicht über dem Ellenbogengelenk und um den Thorax, ein zweiter um den Vorderarm in der Nähe des Ellenbogens und von da zur gesunden Schulter; da wo sich die beiden Riemen kreuzen, sind sie an einander festgenäht. Durch diese, mittelst Schnallen mehr oder weniger fest anzuziehenden Riemen wird der Arm in der beabsichtigten Stellung sicherer als durch den Desault'schen Verband erhalten. Mayor empfiehlt, statt der Riemen zusammengelegte Tücher anzuwenden und hält das dreieckige Kissen für überflüssig. — Velpeau räth, die Hand der kranken Seite auf die gesunde Schulter zu legen, so dass der Ellenbogen vor dem Schwertfortsatz zu stehen kommt, und den Arm in dieser Stellung durch festzuklebende Binden zu fixiren (vgl. Fig. 36). Auf diese Weise entsteht ein den Arm umfassender und in der beabsichtigten Stellung genau an den Rumpf andrückender unbeweglicher Sack. Hierbei wird kein Kissen in die Achselhöhle gelegt; der Humerus wirkt als einarmiger Hebel [1]).

Der Desault'sche Verband ist im Princip unzweifelhaft der richtigste. Aber er ist, selbst wenn man die von Dupuytren angegebenen Modificationen hinzufügt, schwer zu überwachen und schwer

[1]) Vgl. Velpeau, Médecine opératoire. Paris 1839, Tom. I. pag. 229.

Fig. 36.



zu ertragen. Auch die Feststellung des Kopfes schräg nach der kranken Seite hin, um die Portio clavicularis des Kopfnickers zu erschlaffen und dadurch eine Verschiebung des inneren Bruch-Endes zu verhüten, ist von geringer Wirksamkeit und wird sehr bald unerträglich. Die Befestigung des ganzen Verbandes durch Nähte oder Klebemittel, namentlich durch Gyps erhöht und sichert seine Wirksamkeit, vermindert aber nicht die Beschwerlichkeit.

Die zweckmässigste Art des Gypsverbandes dürfte die von Szymanowski[1]) angegebene sein. Um die gesunde Schulter wird ein aus einem Tuch gebildeter hinreichend weiter Ring gelegt. Gegen diesen wird die kranke Schulter durch, über den Rücken hin und zurück laufende Gypsbinden angezogen. Der im rechten Winkel flectirte Vorderarm und die Hand werden durch Bindenstreifen wie in einer Mitella befestigt, der ganze Verband aber und namentlich die kranke Schulter werden schliesslich durch einen im Genick sich anschmiegenden und von da am kranken Arm abwärts steigenden Gypskragen befestigt, dessen einzelne Lagen aus einem grossen Stück Zeug zurecht geschnitten werden.

[1]) Der Gypsverband etc., St. Petersburg 1857.

Da die grossen Beschwerden aller bisher erfundenen Verbände nicht geleugnet werden können und überdies die Difformität durch sie (wenn überhaupt Neigung zur Verschiebung besteht) nur selten vermieden wird, erscheint es gewiss gerechtfertigt, wenn man dem schon von Larrey angenommenen Rathe Flajani's und Pelletan's folgt, überhaupt gar keinen Verband anzulegen, sondern den Kranken 2—3 Wochen ruhig im Bett liegen und hierbei den Arm auf einem Kissen so lagern zu lassen, dass der Ellenbogen höher liegt, als die Schulter. Will oder kann der Kranke nicht ruhig liegen, so wird, wenn man den Arm einfach in eine Mitella legt und dadurch das Herabsinken der kranken Schulter verhütet, eine ebenso gute Heilung erzielt, als durch die complicirten Verbände, — freilich immer mit Difformität; aber diese Difformität ist meist unerheblich und stets unschädlich.

Bei unruhigen und unzuverlässigen Kranken legt man statt der Mitella zweckmässig den von Wernher angegebenen Verband an. Man lässt den Kranken ein Camisol oder eine Weste (welche die Bruchstelle frei lassen) anziehen, und näht dies Kleidungsstück fest zu. Der Vorderarm wird spitzwinklig gebeugt und durch ein rings um die Brust geführtes Handtuch befestigt. Nachdem der Bruch eingerichtet ist, wird dies Tuch dicht um den Arm straff angezogen und in der Art an die Weste angenäht, dass der Arm keinerlei Bewegungen machen kann.

Fig. 37.



Hat die Fractur ihren Sitz zwischen dem Ligam. coraco-claviculare und dem Acromion, so genügt es in der Regel, wenn man den Arm schonen und durch eine Mitella unterstützen lässt. Bei Verschiebung des inneren Bruch-Endes nach Unten müsste man besonders den M. pectoralis major und die vordere Portion des Deltoides zu erschlaffen suchen, zu welchem Behuf die von Velpeau angegebene Stellung (Fig. 36) die zweckmässigste sein würde.

Bei complicirten Fracturen des Schlüsselbeins und namentlich bei Schussverletzungen ist die ruhige Lage doppelt dringend geboten, zumal mit Rücksicht auf mögliche Nachblutungen.

3) Brüche des Oberarmbeins.

Das Oberarmbein bricht kaum halb so häufig als das Schlüsselbein. Der Bruch kann sich bald in seinem oberen Ende Fig. 37 *a*, bald in seinem unteren *c*, bald endlich in seinem Mittelstück *b* ereignen.

A. Bruch des Mittelstücks des Oberarmbeins.

Entstehungsart. Das Mittelstück (Schaft, Diaphyse) des Humerus bricht am Häufigsten in seinem mittleren Theile, gewöhnlich in Folge einer direct einwirkenden äusseren Gewalt; jedoch sind auch einige Fälle bekannt, in denen ein solcher Bruch durch Muskelgewalt zu Stande kam.

Gerade am Humerus sind Fracturen durch willkürliche Muskelaction am Häufigsten beobachtet worden. Mit Ausschluss der Fälle, in welchen der Knochen bereits krank war (vgl. pag. 331), fand Gurlt unter fünf und achtzig Fracturen durch Muskelzug sieben und funfzig, welche den Oberarm betrafen. Mehr als die Hälfte dieser Oberarmbrüche durch Muskelaction verdanken ihre Entstehung dem kräftigen Fortwerfen (Schleudern) eines Steines, Balles oder dgl. Sie kamen ausschliesslich bei jugendlichen Individuen von starkem Körperbau vor und lassen sich wohl in folgender Weise erklären. Die gewaltsame Bewegung, in welche die Hand zum Behuf des Fortschleuderns des von ihr gefassten Gegenstandes versetzt wird, theilt sich derselben erst durch Vermittlung des ganzen Armes mit, dessen Muskeln in diesem Augenblick, namentlich im Bereich des Oberarms, sämmtlich gespannt sind. Somit wirkt an dem Oberarmbein im Augenblick des Schleuderns die ganze Länge des Arms bis zur Insertion des Deltamuskels nach Art eines Hebels, so dass er, wenn er biegsam wäre, nahe unter dieser Stelle sich nach Vorn biegen müsste. Statt dieser Biegung erfolgt an dem starren Knochen das Zerbrechen, gerade so, wie an einem dünnen Stock, der bei einem kräftigen Hiebe durch die Luft, dicht an der Hand abbricht. Dem Stocke wird durch die Hand, dem Oberarm durch die im Bereich der Tubercula angehefteten Muskeln die Bewegung mitgetheilt. Unter den von Gurlt zusammengestellten 28 Fällen, welche vorstehende, zuerst von Double gegebene Erklärung zulassen, ist ein von Vidal beobachteter, in welchem die Fractnr bei einem gesunden Menschen gleichfalls durch das Schleudern eines Steines veranlasst wurde, nicht mitaufgeführt. — Beim Fechten, Ringen und ähnlichen Anstrengungen sind auch Oberarm-Brüche durch Muskelzug beobachtet worden.

Die Verschiebung der Bruch-Enden ist verschieden, je nach der Richtung und der Stelle des Bruches. Besonders leicht entsteht sie bei Schrägbrüchen. Jedoch sind Querbrüche mit geringfügiger Dislocation viel häufiger. Sitzt der Bruch unterhalb der Insertion des Deltamuskels, so kommt gewöhnlich keine bedeutende Verschiebung zu Stande, weil der Brachialis internus und der Triceps die Bruch-Enden gleichmässig umfassen. Es kann aber auch das obere Bruch-Ende durch den Deltoides nach Vorn und Aussen, das untere nach Hinten und Oben durch den Triceps verschoben werden. Befindet sich die Bruchstelle oberhalb der Insertion des Deltamuskels, so wird das untere Bruch-Ende durch denselben nach Aussen, das obere aber durch den Pectoralis major, Teres major und Latissimus dorsi nach Innen gezogen.

Mit Ausnahme der sehr seltenen Fälle, in denen Einkeilung be-

steht (Liston), ist die **Diagnose** leicht. Man findet Difformität, abnorme Beweglichkeit, Crepitation und jedenfalls fixen Schmerz an der Stelle des Bruches nebst mehr oder weniger vollständiger Unfähigkeit zu willkührlichen Bewegungen des Arms.

Abgesehen von Complicationen ist die **Prognose** dieses Bruches gut. Bei zweckmässiger Behandlung erfolgt die Heilung in etwa 6 Wochen. — Dass Pseudarthrosen gerade an dieser Stelle relativ häufig beobachtet sind, erklärt sich wohl daraus, dass man bei geringfügiger Verschiebung den Bruch zuweilen übersehen und, wenn man ihn erkannte, die Retention für allzu leicht gehalten hat.

Behandlung. Je nach dem Grade der Verschiebung und der Neigung zur Verschiebung, wandte man früher entweder den gewöhnlichen Schienenverband an, oder man befestigte den Humerus am Thorax, indem man diesen gleichsam als Schiene benutzte und zwischen ihn und den Oberarm ein Polster legte. Die Zahl und Anordnung der Schienen ist mannigfaltig modificirt worden. Jedenfalls vermeidet man, den Verlauf der Art. brachialis mit einer Schiene zu belasten. Unter allen Umständen ist auch bei einfachen Brüchen die halbgebeugte Stellung des Ellenbogengelenks zu empfehlen, theils zur Erschlaffung der Muskeln, theils um Steifigkeit im Ellenbogengelenk zu verhüten, oder wenn diese dennoch eintritt, sie wenigstens in einer Stellung eintreten zu lassen, durch welche die Brauchbarkeit des Arms in möglichst geringem Grade beeinträchtigt wird.

Um die Vortheile der halbgebeugten Lage mit der Anwendung der permanenten Extension zu verbinden, hat Middeldorpf, nach Analogie des Cooper'schen Planum inclinatum (für Fractura femoris), den sogenannten Triangel-Verband construirt. Man lässt drei schmale Brettchen in der Weise zusammenfügen, dass eines dem Oberarm von der Achselhöhle bis zur Ellenbeuge, das zweite dem Vorderarm sammt der Hand an Länge entspricht, während das dritte die, nach stumpfwinkliger Zusammenfügung der beiden ersten noch offenbleibende Seite des Dreiecks bildet. Diese lange Seite kommt an den Thorax zu liegen (bis zum Becken hinab), während Oberarm und Vorderarm auf den beiden anderen Brettern, nach vorgängiger Polsterung, ihren Platz finden [1]). Durch breite, gleichfalls gepolsterte Gurte, deren Wirkung man durch eine Spica humeri ascendens unterstützen kann, wird der Triangel auf der gesunden Schulter und um den Thorax befestigt. Nach Einrichtung des Bruches befestigt man

[1]) Statt aus Brettchen kann man den Triangel auch aus Blech oder aus (concaven) Drahtschienen construiren. Vgl. Middeldorpf, l. c., und A. Preu, De fracturis humeri et earum cura. Dissert. inaug. Wratislaviae 1860.

dann den von Unten auf mit einer Flanellbinde umwickelten, nöthigen Falls auch mit Schienen versehenen Arm auf den beiden äusseren Brettern. — Der Gyps-Verband macht für die grosse Mehrzahl der Fälle sowohl diese sinnreiche Vorrichtung (von der ich selbst die schönsten Erfolge gesehen habe) als auch die älteren, zum Theil sehr lästigen, Verbandmethoden überflüssig. Glaubt man, namentlich bei complicirten Brüchen, mit dem gefensterten Gyps-Verbande nicht auskommen zu können, so verdient der Middeldorpf'sche Triangel den Vorzug vor anderen Verbänden. Jedoch wird in solchen Fällen (zumal bei Schussverletzungen) wenigstens in der ersten Zeit die ruhige Lage meist erforderlich sein, wo dann ein dickes Spreukissen, welches zwischen den Thorax und den an diesem befestigten Arm eingeschoben wird, vollständig ausreicht (Stromeyer).

B. Brüche am oberen Ende des Humerus.

Anatomische Verhältnisse. Man unterscheidet die Brüche am oberen Ende des Humerus in solche, die unterhalb der Tubercula ihren Sitz haben, Brüche des chirurgischen Halses (Fig. 37 *a*); ferner solche, welche die Tubercula betreffen, und endlich die Brüche des anatomischen Halses und des Oberarmkopfes selbst.

Bei dem Bruch des chirurgischen Halses fehlt zuweilen jede Verschiebung oder sie ist doch sehr gering; in anderen Fällen wird das obere Bruch-Ende durch die Mm. supra- und infraspinatus in der Art verschoben, dass seine untere Fläche sich nach Aussen und Vorn wendet, während das untere Bruchstück durch den Pectoralis major, Teres major und Latissimus dorsi nach Innen, durch die übrigen vom Schultergerüst zum Arm verlaufenden Muskeln aufwärts gezogen wird. Diese erheblichen Schwankungen der Dislocation sind davon abhängig, ob die Bruchstücke noch von dem unversehrt gebliebenen Periost oder den Ausbreitungen der Faserkapsel in Zusammenhang gehalten werden, oder nicht. Häufig kommt Einkeilung des unteren Bruchstücks in das obere vor und zwar gewöhnlich in der Art, dass der innere Umfang des Schaftes vorzugsweise in die Medullarsubstanz des Gelenk-Endes eingedrungen ist, wobei die Verschiebung dann auch sehr unbedeutend sein kann.

Sehr selten ist ein Bruch des chirurgischen Halses mit Luxation des oberen Bruchstücks complicirt. Die Dislocation des letzteren erfolgt dann gewöhnlich unter den Pectoralis major und die Bruchfläche des unteren Bruch-Endes rückt an die Gelenkfläche der Scapula.

Bei Splitterbrüchen des oberen Endes des Humerus setzt sich die Splitterung in jugendlichen Individuen fast niemals von der Diaphyse auf die Epiphyse fort. (In Betreff der Schuss-Verletzungen vgl. Bd. IV.)

Die traumatische Ablösung der oberen Epiphyse des Humerus verhält sich ähnlich, wie ein Bruch des chirurgischen Halses.

Geht ein Bruch quer durch die Tubercula, so kommt eine bedeutende Verschiebung nicht zu Stande, weil die starken Sehnen-Ansätze des Supraspinatus, Infraspinatus, Teres minor und Subscapularis, sowie die mit ihnen zusammenhängenden Theile der Gelenkkapsel die Bruch-Enden genau gegen einander befestigen.

Selten kommen Brüche der Tubercula ohne Betheiligung des übrigen Knochens und daher auch ohne Unterbrechung seiner Continuität in der Längsrichtung vor. Am Seltensten findet sich ein isolirter Bruch des Tuberculum minus, dessen Symptome am Lebenden noch gar nicht beschrieben sind [1]). Bei einem Bruch des Tuberculum majus an seiner Basis wird dasselbe durch die daran befestigten Muskeln (Supra- und Infra-spinatus und Teres minor) aufwärts und nach Aussen gezogen, sofern deren sehnige Ausbreitungen in die Gelenkkapsel nicht hinreichend Widerstand leisten. Jedenfalls wird der Humerus, der Einwirkung der gedachten Muskeln entzogen, nach Innen rotirt und die Bruchfläche des unteren Bruch-Endes stark aufwärts und nach Innen geschoben, so dass selbst Durchbohrung der Kapsel dadurch erfolgen kann. Das Tuberculum wird unter dem Acromion, der Gelenkkopf in der Nähe des Processus coracoideus gefühlt. Ist aber nur ein Stück des Tuberculum majus abgebrochen, so fehlt jede Verschiebung.

Wenn der Gelenkkopf des Humerus von dem übrigen Knochen getrennt ist (Bruch des anatomischen Halses, Intracapsularbruch), so kann das untere Bruchstück durch den Deltoides, den Supra- und Infra-spinatus ein wenig aufwärts und nach Aussen geschoben werden; jedoch ist die Verschiebung immer sehr gering. Der Gelenkkopf aber liegt dann entweder frei, höchstens durch ein wenig Bandmasse gehalten, in der Gelenkkapsel, oder er hat dieselbe verlassen, indem sie beim Zustandekommen des Bruches (wahrscheinlicher schon vorher) zerriss. Im letzteren Falle besteht dann eine Complication des Intracapsularbruchs mit Luxation des Gelenkkopfes bald in dieser, bald in jener Richtung, so dass derselbe an verschie-

[1]) Vgl. Thudichum, Die am oberen Ende des Humerus vorkommenden Knochenbrüche, Giessen 1851, eine durch schöne Holzschnitte ausgezeichnete, sehr genaue Darstellung aller hier in Betracht kommenden Verhältnisse.

denen Stellen in der Umgegend des Gelenks gefunden werden kann. — Der Bruch des anatomischen Halses kann aber auch mit Einkeilung des Gelenkkopfs in die spongiöse Substanz des unteren Bruch-Endes (zwischen die Tubercula) verbunden sein. Besteht eine solche in irgend erheblichem Grade, so hat sie ein Absprengen beider Tubercula oder doch des Tuberculum majus zur Folge. Die abgebrochenen Tubercula hängen alsdann weder mit dem Kopfe, noch mit dem Schafte des Knochens irgendwie zusammen, während der Zusammenhang zwischen dem Kopf und dem Schaft durch die Einkeilung in sehr vollständiger Weise hergestellt sein kann. Die Einkeilung vermag aber auch ohne Absprengung der Tubercula einen so hohen Grad zu erreichen, dass die Oberfläche des Gelenkkopfes tiefer steht als die Spitze des Tuberculum majus.

Schematische Uebersicht
der am oberen Ende des Humerus vorkommenden Knochenbrüche,
nach Thudichum (l. c.).

I. Bruch des anatomischen Halses.
 A. Intracapsular-Bruch ohne Einkeilung.
 a) Einfacher Intracapsular-Bruch. Der Gelenkkopf liegt frei oder durch wenig Bandmasse gehalten in der Kapsel.
 b) Intracapsular-Bruch mit Dislocation (Luxation) des Kopfes.
 B. Intracapsular-Bruch mit Einkeilung.
 a) Einfacher Intracapsular-Bruch mit Einkeilung. Der Kopf ist in die spongiöse Substanz zwischen den Tuberkeln eingetrieben und abgeplattet.
 b) Complication mit Bruch der Tubercula (beider oder blos des grösseren).
II. Fractur des Tuberculum majus.
III. Fractur des Tuberculum minus.
IV. Trennung der Epiphyse von dem Schaft.
 A. Loslösung der Epiphyse.
 B. Bruch durch die Vereinigungslinie der Epiphyse.
V. Bruch des chirurgischen Halses.
 A. Extracapsular-Bruch ohne Einkeilung.
 a) Einfacher Extracapsular-Bruch.
 b) Extracapsular-Bruch mit Luxation des Gelenkkopfes.
 B. Extracapsular-Bruch mit Einkeilung. Das untere Bruch-Ende ist ganz oder mit einem Theile seines Umfanges, meist dem inneren, in den Gelenkkopf eingekeilt.

Heilung. Der Bruch des chirurgischen Halses (Extracapsularbruch) heilt wie alle anderen Knochenbrüche durch Callus. Auch bei einem Sternbruch des Gelenkkopfes, bei welchem alle einzelnen Bruchstücke mit dem ausserhalb der Gelenkkapsel ge-

legenen Theile des Knochens in Zusammenhang geblieben sind, kann vollständige Callusbildung erfolgen. Wenn aber durch einen Bruch des anatomischen Halses der Gelenkkopf von dem übrigen Knochen getrennt ist, so wird die Heilung durch Callus nicht erfolgen, weil der abgebrochene Gelenkkopf nicht in der gehörigen Stellung fixirt werden kann und einer ausreichenden Blutzufuhr entbehrt. Alsdann bildet sich entweder eine fibröse Zwischensubstanz, eine Pseudarthrose, bei welcher der (in der Gelenkhöhle zuweilen unbeweglich befestigte) Gelenkkopf, halbkugelförmig ausgehöhlt, auf dem oberen Ende des Humerus aufsitzt; oder der Gelenkkopf wird von unten her durch stalaktitenförmige Knochenwucherungen umfasst. Bestünde gar kein Zusammenhang mehr zwischen dem abgelösten Gelenkkopfe und dem übrigen Knochen, so wäre Nekrose desselben, wegen gänzlichen Mangels der Blutzufuhr, zu erwarten. In einem solchen Falle müsste dann der Gelenkkopf als fremder Körper Eiterung und Durchbruch der Gelenkkapsel bedingen. Jedoch ist dies bei einfachen Brüchen noch nicht beobachtet. Unter 8 von Guéretin zusammengestellten Fällen finden sich überhaupt nur 3, in denen die Vereinigung nicht zu Stande kam. — Bei allen Brüchen des Oberarmhalses mit Einkeilung erfolgt die Heilung durch Callus, aber mit Verkürzung des Armes und mit dauernd zurückbleibender Functionsstörung.

Die **Veranlassungen** der Brüche am oberen Ende des Humerus sind fast immer direct einwirkende Gewalten. Daher die Häufigkeit der Complication mit bedeutender Quetschung. Jedoch kann auch ein Fall auf die Hand oder auf den Ellenbogen, ein Zug am Arme, nach einigen Beobachtungen sogar Muskelzusammenziehung einen solchen Bruch herbeiführen. Jedoch sind Brüche der letzteren Art an dieser Stelle sehr viel seltener, als unterhalb der Insertion des Deltoides. — Epiphysenlösung ist an dieser Stelle wiederholt in Folge gewaltsamer Eingriffe bei der Entbindung (beim sogen. Lösen der Arme), freilich aber auch auf Grund anderweitiger Gewalteinwirkungen, vorgekommen.

Diagnose. Beim Bruch durch die Tubercula, ferner beim Bruch des anatomischen Halses und des Gelenkkopfes selbst besteht fast gar keine Difformität. Die Schulter hat oft ihre normale Gestalt und der Verdacht einer Fractur wird nur durch die Schmerzhaftigkeit und die Unmöglichkeit von Bewegungen herbeigeführt. Diese subjectiven Zeichen haben jedoch wenig Werth, da sie in gleicher Weise bei blosser Contusion der Schulter bestehen können. Erst die Crepitation beseitigt alle Zweifel. Man vernimmt sie, wenn man den

Oberarm zu rotiren versucht, während die andere Hand das Schultergerüst fixirt. Jedoch darf man nicht vergessen, dass auch bei Verrenkungen des Humerus Crepitation bestehen kann, wenn ein Theil der Tubercula oder des Gelenkrandes der Scapula dabei abgebrochen ist. Bei dem Sternbruch des Gelenkkopfes muss man durch Druck auf diesen selbst Crepitation zu erzeugen suchen. — Bei Brüchen des chirurgischen Halses ist die Difformität meist sehr bedeutend. Die Achse des Oberarms steht schief von Oben und Innen nach Unten und Aussen, das obere Ende des unteren Bruchstücks ragt in der Achselhöhle hervor, der Ellenbogen steht vom Rumpf ab; 2 bis 3 Finger breit unterhalb des Acromion besteht eine deutliche Einbiegung. Zieht man das untere Bruch-Ende nach Aussen und rotirt den Arm, so fühlt man Crepitation. Die differentielle Diagnose zwischen diesem Bruch und einer Verrenkung im Schultergelenk ergiebt sich aus nachstehender Tabelle. (Vgl. Luxatio humeri.)

Symptome.	Bruch.	Verrenkung.
Die Abflachung (Einbiegung) der Schulter	befindet sich in einiger Entfernung vom Acromion.	unmittelbar unter dem Acromion.
Der Vorsprung in der Achselhöhle	ist unregelmässig und von geringem Umfange.	gleichmässig gewölbt und von bedeutendem Umfange.
Stellung des Ellenbogens	in geringer Entfernung vom Rumpf.	in bedeutender Entfernung vom Rumpf.
Die Annäherung des Ellenbogens an den Rumpf	erfolgt leicht und ohne bedeutende Schmerzen.	schwierig und mit bedeutenden Schmerzen.
Länge des Arms	vermindert.	eher vergrössert.
Reduction	leicht, aber nicht dauernd.	schwierig, aber, wenn sie gelingt, auch dauernd.

Bei der Epiphysentrennung fehlt die rauhe Crepitation, und das obere Ende des Humerusschaftes wird, wenn es sich überhaupt entdecken lässt, als ein glatter, rundlicher Körper gefühlt. Dadurch kann die Diagnose erheblich erschwert werden.

Prognose. Brüche des oberen Endes des Humerus sind bedenklicher als diejenigen des Mittelstücks, theils wegen der Nähe und Betheiligung des Gelenkes, theils wegen der Unmöglichkeit, solche Brüche genau zu reduciren.

Behandlung. Bei Brüchen des Gelenkkopfes und Brüchen durch die Tubercula ist eine Reduction nicht erforderlich; wenn Einkei-

lung besteht, sogar schädlich. Bei Brüchen des chirurgischen Halses reicht ein leichter Zug aus, um das untere Bruch-Ende in gleiche Höhe mit dem oberen zu bringen, und die Coaptation erfolgt durch einen in der Richtung von Innen nach Aussen auf das untere Bruch-Ende in der Nähe der Bruchstelle ausgeübten Druck. Jedoch ist diese Reduction immer unvollkommen, weil das obere Bruch-Ende sich jeder Einwirkung entzieht. — Ist der Gelenkkopf nicht blos abgebrochen, sondern ausserdem luxirt, so ist die Reduction doppelt schwierig. Dieselbe kann nur durch directen Druck auf den Gelenkkopf und gewaltsames Zurückschieben desselben in die Gelenkhöhle, während am Arme extendirt wird, ausgeführt werden [1]. — Besteht ein Bruch eines der Tubercula, so rotirt man den Oberarm in der Art, dass die an dem abgebrochenen Höcker inserirenden Muskeln erschlafft sind, und sucht — was besonders beim Tuberculum majus ausführbar sein dürfte — den Höcker durch directen Druck an seine Stelle zu schieben und dort zu befestigen.

Die Retention ist natürlich in denjenigen Fällen, wo keine Reduction vorgenommen wird, auch nicht erforderlich und es genügt, wenn man das halbgebeugte Glied durch eine Mitella unterstützt, allenfalls mittelst eines Tuches oder einiger Bindentouren den Arm am Rumpfe befestigt und dadurch Bewegungen desselben vorbeugt; von grösster Wichtigkeit aber bleibt immer die Behandlung der Quetschung, welche die Weichtheile der Schulter und besonders auch das Gelenk erlitten haben. — Für den Bruch des chirurgischen Halses hat man eine grosse Menge von Verbänden ersonnen, welche grösstentheils sehr unvollkommen den beabsichtigten Zweck erreichen. Desault hat auch hier das Verdienst, zuerst einen zweckmässigeren Verband angegeben zu haben. Auf das obere Bruch-Ende vermögen wir nicht einzuwirken. Deshalb will Desault das untere in eine dem oberen möglichst entsprechende Stellung bringen. Zu diesem Behufe legt er zwischen den Arm und die Brust ein, je nach der Conformation des Thorax, verschieden dickes und verschieden gestaltetes Kissen, umgiebt die Bruchstelle mit Schienen und befestigt diese, sowie den Oberarm selbst, mittelst einer Rollbinde am Rumpf. Der Vorderarm wird durch eine Mitella unterstützt. Velpeau wendet statt dessen seinen bei den Schlüsselbein-Brüchen beschriebenen und abgebildeten Verband an. A. Cooper umwickelt den Arm mit einer

[1] Auf diese Weise hat Richet, nach der von ihm gegebenen Beschreibung (Union médicale 1852, N. 124), in einem solchen Falle die Reduction glücklich bewirkt. Auch Watson (The American Journal of the Medical Sciences, Oct. 1855) erzählt 2 Fälle der Art. In allen war der chirurgische Hals des Humerus gebrochen.

Rollbinde vom Ellenbogen aufwärts, legt innen und aussen Schienen an, welche durch eine zweite Binde befestigt werden, schiebt dann zwischen Thorax und Oberarm ein Kissen und unterstützt den Vorderarm leicht durch eine Mitella. Dieser Verband ist noch weniger sicher als der Desault'sche. Viel mehr leistet der Middeldorpf'sche Triangel [1]) und der Gyps-Verband, mit dem man nach Art der Spica humeri ascendens (bei gehöriger Polsterung der Achselhöhle) das ganze Schultergelenk umfassen und befestigen muss, nachdem vorher die Extremität von Unten auf, mit gebeugtem Ellenbogen und halb abducirtem Oberarm, in ihm eingehüllt und unbeweglich gemacht ist. Jedoch wird auch dadurch eine Difformität nicht immer verhütet. Die Function des Arms wird aber durch letztere selten gestört. Die Consolidation erfolgt in etwa 50 Tagen. Bei complicirten Fracturen am oberen Ende des Humerus kann es nützlich, sogar erforderlich werden, die Resection vorzunehmen (vgl. Bd. IV.). Läge der abgelöste Oberarmkopf frei im Gelenk und erregte als fremder Körper Entzündung und Eiterung, so wäre das Gelenk, wie bei der Resection zu eröffnen, und der Gelenkkopf auszuziehen.

C. Brüche am unteren Ende des Humerus.

a) Brüche durch die ganze Breite des Humerus.

In Betreff der **Entstehung** ist zu bemerken, dass dieser Bruch bei Weitem häufiger bei jugendlichen als bei älteren Individuen vorkommt, mithin nicht selten, namentlich bei vollkommen querem Verlauf, als Epiphysentrennung aufzufassen sein dürfte.

Symptome. Bei Brüchen, welche in dieser Gegend durch die ganze Breite des Knochens dringen, so wie auch bei der Ablösung der Epiphyse zieht der Triceps gewöhnlich das untere Bruchstück nebst dem ganzen Vorderarm nach Hinten und Oben [2]). Ersteres erleidet hierbei eine solche Drehung um seine Querachse, dass der Gelenktheil vollkommen nach Hinten, die Bruchfläche aber nach Vorn gerichtet wird, so dass letztere gemeinsam mit dem oberen Bruch-Ende einen nach Vorn vorspringenden Winkel bildet. Mit einem

[1]) Vgl. pag. 421. — Einen ähnlichen Apparat hat Gély für die Behandlung der Fract. colli humeri angegeben. — Schon Duverney wollte den Arm rechtwinklig gegen den Rumpf stellen.

[2]) Das untere Bruchstück kann durch die fracturirende Gewalt auch nach Vorn getrieben werden. Dies beobachtete ich zweimal bei jungen Menschen, die von bedeutender Höhe gefallen waren. Das obere Bruchstück ragte mit dem äusseren Winkel aus einer an der hinteren Seite des Arms quer verlaufenden Wunde hervor; das untere, durch einen in's Gelenk dringenden Längsbruch in zwei Theile zersprengt und überdies zersplittert, stand vor jenem. Vgl. Bd. IV.

mehr oder weniger quer verlaufenden Bruch kann ein durch das untere Bruch-Ende vertical bis ins Gelenk verlaufender Längsbruch bestehen (Doppelbruch beider Condylen). Die hierdurch gebildeten zwei unteren Bruchstücke können von einander entfernt stehen. Alsdann ist der Querdurchmesser des unteren Endes des Oberarms beträchtlich vermehrt. — Bei allen diesen Brüchen des unteren Endes des Humerus steht das Olecranon nach Hinten hervor und befindet sich höher als gewöhnlich. Vorn entdeckt man den durch die Bruch-Enden (oder doch durch eines derselben) gebildeten Vorsprung. Der Arm ist am Ellenbogengelenk leicht gebeugt; Crepitation ist oft schwer zu entdecken. Daher kann eine solche Fractur mit einer Verrenkung des Vorderarms nach Hinten verwechselt werden. Die Difformität, welche bei beiden Arten von Verletzungen in ähnlicher Weise besteht, begünstigt eine solche Verwechselung (Dupuytren, Cooper).

Differentielle Diagnose des Bruches am unteren Ende des Humerus und der Vorderarm-Verrenkung nach Hinten.

Fractur.	Luxation.
1) Die Knochenvorsprünge am unteren Ende des Humerus sind in ihren normalen Beziehungen zum Olecranon geblieben.	1) Die Condylen des Humerus stehen weiter nach Vorn und sind daher weiter vom Olecranon entfernt.
2) Der von den Bruch-Enden gebildete winkelige Vorsprung an der vorderen Seite des Arms steht über der Armbeuge und besitzt eine geringe Breite.	2) Der durch den Processus cubitalis gebildete Vorsprung an der vorderen Seite des Arms steht tiefer als die Armbeuge und ist breit und abgerundet.
3) Bei Bewegungen des Arms welche sich im Ellenbogengelenk zwar mit Mühe und mit Schmerzen, aber doch in einiger Ausdehnung ausführen lassen, gelingt es, Crepitation zu vernehmen.	3) Bewegungen im Ellenbogengelenk, namentlich auch Pronation, sind durchaus unmöglich, oder doch äusserst schmerzhaft. Crepitation wird bei diesen Versuchen nicht wahrgenommen.
4) Die Veranlassung ist ein Fall auf den Ellenbogen oder eine direct einwirkende Gewalt.	4) Die Verletzung entsteht durch einen Fall auf die Hand bei ausgestrecktem Vorderarm.
5) Die Reduction ist leicht; aber die Difformität kehrt alsbald wieder, wenn man die Retention nicht gehörig ausübt.	5) Die Reduction gelingt nur mit einigem Kraftaufwande; aber dann hört auch jede Neigung zur Wiederverschiebung auf.

Die **Prognose** bei Brüchen am unteren Ende des Humerus ist immer übler, als beim Bruch des Mittelstücks, weil auch im günstigsten Falle sehr lange Zeit nach der Heilung eine beträchtliche Steifigkeit im Ellenbogengelenk zurückbleibt. Dringt die Fractur in das Ellenbogengelenk ein, so tritt die Gefahr der Gelenkentzündung hinzu.

Behandlung. Die halbgebeugte Stellung ist besonders in Rücksicht auf das Gelenk am Meisten zu empfehlen. Die Schienen werden auf die vordere und hintere Seite des Oberarms gelegt; die hintere Schiene muss winkelig gebogen sein und mit ihrem unteren Stück einen Theil des Vorderarms umfassen (Cooper und Goyrand). Ist das untere Bruch-Ende durch einen Längsbruch gespalten, so sind überdies Seitenschienen erforderlich. Bei einfachen Querbrüchen können auch letztere allein ausreichen (Henkel). Der Gyps-Verband, welcher jedoch mit Rücksicht auf das Gelenk, namentlich wenn dasselbe mitverletzt ist, mit grosser Vorsicht angelegt und sehr sorgfältig überwacht werden muss, macht die Schienen-Verbände überflüssig. Bei jugendlichen Individuen beginnt man zur Verhütung der Gelenksteifigkeit schon in der zweiten Woche Bewegungen im Ellenbogengelenk zu machen, bei älteren in der dritten Woche. Für complicirte Brüche ist der Middeldorpf'sche Triangel oder ein gefensterter Gyps-Verband zu empfehlen. — Ist das Gelenk durch eine Fractur und gleichzeitig durch eine äussere Wunde geöffnet, so muss möglichst bald resecirt werden. Die Aussichten auf Heilung ohne Resection sind bedeutend schlechter. (Vgl. Krankheiten der Ellenbogen-Gegend, Bd. IV.)

b) Brüche des Condylus internus.

Der Condylus internus bricht sehr selten so ab, dass die Bruchlinie durch die Trochlea, mithin durch das Gelenk, verläuft [1]). Relativ häufiger wird der extracapsuläre Bruch (Fractur des Epicondylus) beobachtet. In beiden Fällen entsteht der Bruch in Folge eines Falles auf den Ellenbogen und zwar bei Weitem häufiger im jugendlichen Alter vor der Verschmelzung der Epiphysen (durch Lösung derselben), als später.

Symptome. Bei dem intracapsulären Bruche schiebt sich in gestreckter Stellung das obere Ende der Ulna mit dem abgebrochenen Condylus internus zugleich nach Hinten und bildet einen Vorsprung,

[1]) Laugier (Archiv. général. 1853. Jan.) hat in einem Falle Fractur der Trochlea ohne Bruch des Condylus beobachtet. Crepitation war sehr deutlich. Bei der Streckung stellte sich der Vorderarm in einem stumpfen Winkel nach Innen. Die übrigen Erscheinungen eines Condylenbruches fehlten.

der eine Verrenkung simuliren kann; das untere Ende des Humerus springt nach Vorn hervor. Während der Beugung aber nimmt die Ulna sammt dem inneren Condylus ihren normalen Platz wieder ein und die Difformität verschwindet. Legt man, während im Ellenbogengelenk Bewegungen gemacht werden, die Finger auf das untere Ende des Humerus, so fühlt man Crepitation. — Verläuft die Bruchlinie ausserhalb des Gelenks, so lässt sich Crepitation nur durch directe Bewegung des inneren Condylus hervorrufen und die Dislocation der Ulna nach Hinten fehlt gänzlich. Das Bruchstück wird durch die daran haftenden Muskeln meist abwärts und nach vorn gezogen. Oft erschwert bedeutende Geschwulst die Diagnose. Fast immer besteht sehr grosse Schmerzhaftigkeit wegen der Zerrung des Nervus ulnaris.

Die **Behandlung** besteht, abgesehen von der immer erforderlichen Bekämpfung der Entzündung, darin, dass man den Vorderarm in rechtwinkliger Beugung gegen den Oberarm durch eine Mitella oder sicherer durch einen Gypsverband befestigt. Die Geschwulst wird durch kalte Umschläge bekämpft. Von der zweiten Woche ab macht man passive Bewegungen, um Gelenksteifigkeit zu verhüten.

c) Brüche des Condylus externus (Fig. 37 *c*).

Noch seltener als der innere bricht der äussere Condylus, gleichfalls relativ häufiger bei Kindern als bei Erwachsenen und stets durch einen Fall auf den Ellenbogen. Das abgelöste Knochenstück bildet einen Vorsprung, dessen Berührung schmerzhaft ist. Bewegungen im Ellenbogengelenk und Drehungen der Hand erregen Schmerz und Crepitation. Läuft die Bruchlinie (wie gewöhnlich) durch das Gelenk und ist nicht etwa das Periost unversehrt geblieben, so weicht der Radius mit dem abgebrochenen Condylus nach Hinten. Oft findet sich auch bei diesem Bruch bedeutende Geschwulst. Die Vereinigung erfolgt manchmal blos durch ligamentöse Zwischensubstanz. Die Behandlung besteht darin, dass man den Vorderarm rechtwinklig gegen den Oberarm beugt und in dieser Stellung befestigt. Um das Ausweichen des abgebrochenen Stücks nach Hinten zu verhüten, muss man (wenn der Gypsverband nicht angewandt werden soll) eine rechtwinklig gebogene Schiene an die hintere Seite des Gelenkes legen. Die Bewegungen im Ellenbogengelenk müssen frühzeitig begonnen werden, lassen sich aber, wegen der Unebenheiten, die im Gelenk oft zurückbleiben, nicht immer ganz vollständig wiederherstellen.

Wenn bei Brüchen des unteren Endes oder des Mittelstücks des Humerus wegen bedeutender Quetschung, Wunde oder Splitterung die

Anwendung der oben erwähnten Verbände, namentlich auch des Middeldorpf'schen Triangels, nicht zulässig ist, so muss der Verletzte im Bett bleiben und das Glied halb gebeugt auf ein von der Schulter zur Hand schräg aufsteigendes Kissen legen, auf welchem man die Bruch-Enden durch Spreusäcke und Scultet'sche Binden in der gehörigen Lage zu erhalten sucht. Auch Rinnen von Blech oder Drahtgeflecht, sowie Schweben können hierbei von Nutzen sein.

4) Brüche der Vorderarmknochen.

Die Vorderarmbrüche bieten beträchtliche Verschiedenheiten dar, je nachdem beide Knochen oder nur einer, je nachdem sie in dieser oder in jener Höhe gebrochen sind. In letzterer Beziehung unterscheiden wir namentlich die Fracturen des Olecranon, des Processus coronoideus ulnae, des Collum radii und des unteren Endes des Radius. An Häufigkeit stehen die Vorderarmbrüche allen anderen voran; sie betragen fast 20 Procent aller Fracturen.

A. Brüche beider Vorderarmknochen.

Sitz und Entstehung. Diese Fractur ist nicht selten und hat gewöhnlich in der Mitte des Vorderarms, zuweilen auch weiter unten ihren Sitz, selten in seinem oberen Viertel, weil an letzterer Stelle die Knochen durch dicke Weichtheile geschützt sind. Bald brechen beide Knochen in gleicher Höhe, bald in verschiedener. Zuweilen, und zwar nicht blos bei Kindern, ist der Bruch an beiden oder doch an dem einen Knochen unvollständig. Die Richtung des Bruches ist zuweilen schräg, häufiger quer, oft mit stark eingreifenden Zacken. — Die Veranlassung ist gewöhnlich eine directe Gewalt; jedoch können beide Vorderarmknochen auch in Folge eines Falles auf die Hand brechen, wie dies z. B. A. Bérard an sich selbst erfuhr.

Symptome. Die Bruch-Enden werden, mit Ausnahme des oberen Stücks der Ulna, durch die Pronatoren in den Zwischenknochenraum gezogen, welchen sie verengen und aus welchem sie die Muskeln verdrängen. Ferner entsteht eine Dislocatio ad directionem, welche entweder durch die einwirkende Gewalt oder durch Muskel-Contraction bedingt ist. Im ersteren Falle kann sie bald in dieser, bald in jener Richtung Statt finden; im zweiten erfolgt sie stets nach der Seite der Flexoren, da diese stärker sind als die Extensoren. Auch Dislocatio ad longitudinem und Kreuzung der Bruchstücke kommen vor, letztere namentlich, wenn der Arm in halber Pronation verletzt wurde. Die hierdurch bedingte Difformität, welche die sonst abgeplattete Gestalt

des Vorderarms in eine mehr cylindrische umwandelt; ferner die Beweglichkeit und Crepitation der Bruch-Enden und die Behinderung activer Bewegungen begründen die Diagnose, welche nur, wenn der Bruch hoch oben oder ganz tief unten sitzt, oder wenn die Bruchzacken fest ineinander greifen und somit jede Verschiebung verhindern, Schwierigkeiten darbieten kann.

Prognose. Einfache Vorderarmbrüche sind keine bedenkliche Krankheit. Werden sie jedoch nicht zweckmässig behandelt, so bleibt die Verschiebung der Bruch-Enden gegen die Achse des Gliedes bestehen, es erfolgt difforme Heilung und dadurch Unmöglichkeit oder doch Schwierigkeit der Pronation und Supination.

Die anderweitig gemachte Angabe, dass die neben einander stehenden Bruch-Enden der beiden Knochen unter einander verwachsen könnten, vermochte Goyrand nicht zu bestätigen, obgleich er diesem Gegenstande besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Behandlung. Man entfernt den Arm vom Rumpf, stellt den Vorderarm in halbe Beugung gegen den Oberarm und wendet die Radialseite nach Oben (mittlere Stellung zwischen Pro- und Supination). Ein Gehülfe verrichtet am Oberarm nahe dem Ellenbogengelenke die Contra-Extension, ein anderer die Extension an der Hand. Zugleich lässt man, wenn der Bruch im unteren Dritttheil sitzt, die Hand gegen den Ulnar-Rand neigen. Der Wundarzt, auf der äusseren Seite des Gliedes stehend, drängt mit beiden Händen die Weichtheile in das Spatium interosseum und entfernt auf diese Weise die Bruch-Enden von einander. Nachdem es hierdurch gelungen ist, dem Vorderarme seine normale Gestalt wieder zu geben, bedarf man eines Verbandes, durch welchen besonders einer Verschiebung gegen die Mittellinie des Gliedes hin vorgebeugt wird. Zu diesem Behuf legt man auf die Dorsal- und Volarseite des Vorderarms eine graduirte Compresse (Bd. I. pag. 79) von hinreichender Dicke, oder, nach Pouteau, Cylinder aus Leinwand, Werg oder Watte (Burggraeve) von beinahe 1 Zoll Durchmesser. Auf diese legt man die gut gepolsterten Schienen, welche der Dicke des Arms entsprechen und bis zu den Fingern hinabreichen müssen, und befestigt sie, während eine gehörige Extension Statt findet, mittelst einer Rollbinde. Der Vorderarm muss auch hierbei halb gebeugt und in der Mitte zwischen Pronation und Supination stehen. Bei Tage ruht er in einer Mitella, Nachts auf einem schräg aufsteigenden Kissen. Der Verband darf niemals einen schmerzhaften Druck ausüben und muss alle Woche ein Mal gewechselt werden bis zum 35sten höchstens 40sten Tage, wo die Consolidation erfolgt zu sein pflegt. Nach denselben Princi-

pien ist auch der Gyps-Verband anzuwenden, der aber, um Steifigkeit in den benachbarten Gelenken zu verhüten, während der Heilung auch mehrmals gewechselt werden muss. — Besteht bedeutende Quetschung oder eine anderweitige Complication, welche das Anlegen eines festen Verbandes nicht gestattet, so legt man den Vorderarm auf ein Spreukissen oder in eine Schwebe.

Die Pouteau'schen Cylinder hat Nélaton sehr einfach durch Korkpfropfen ersetzt, welche jedoch mit Watte oder weicher Leinwand umwickelt werden müssen. Will man den Kleisterverband anwenden, so verfährt man nach seiner Angabe in folgender Weise. Der Vorderarm wird mit einer gekleisterten Binde ganz lose eingewickelt. Hierauf werden in der Gegend des Bruches die Korkpfropfen aufgelegt und mittelst einer trocknen Binde befestigt. Sobald der Verband trocken ist, wird letztere Binde sammt den Korkpfropfen entfernt. Die durch den Pfropfen auf jeder Seite bedingte Einbiegung der Kleisterbinde bleibt, da diese inzwischen starr geworden ist, und reicht aus, um die Verschiebung zu verhüten.

B. Brüche des Radius.

a) Brüche im oberen Dritttheil des Radius.

In seinem oberen Dritttheil bricht der Radius am Seltensten. Die Veranlassung dieses Bruches ist immer eine directe und bedeutende Gewalt [1]). — Bei einem Bruch durch den Hals des Radius oder einer Epiphysen-Trennung an dieser Stelle würde das obere Bruch-Ende keine Verschiebung erleiden, das untere aber durch den Biceps nach Vorn und durch die Pronatoren gegen die Ulna hin gezogen werden. Durch Rotationen der Hand wird man sich bei completen Brüchen an dieser Stelle stets überzeugen, dass das Capitulum radii den Bewegungen der Hand nicht folgt; zugleich wird, wenn die Bruch-Enden nicht zu weit von einander entfernt sind, Crepitation entstehen. Ist blos das Köpfchen des Radius abgebrochen, so entsteht durch die Verschiebung des übrigen Knochens nach Vorn eine Difformität, wie bei der Verrenkung desselben Knochens nach Vorn. Aber der Umstand, dass man das Capitulum radii an seiner normalen Stelle fühlen kann und die bei gebeugtem Vorderarm durch Rotationen der Hand hervorzurufende Crepitation sichern die Diagnose. Die Prognose dieses Bruches ist keineswegs ganz günstig, weil durch die

[1]) Vidal beobachtete bei einer 36jährigen Frau einen Bruch des Radius an der unteren Grenze seines oberen Viertheils in Folge eines Falles, bei welchem der obere äussere Theil des Vorderarms heftig auf den winkligen Rand einer Treppenstufe aufgeschlagen hatte. Das obere Bruch-Ende war nach Vorn und Aussen durch den Biceps und Supinator brevis, das untere durch die Pronatoren gegen die Ulna gezogen.

bedeutende Gewalt, welche er voraussetzt, immer zugleich eine heftige Quetschung der Weichtheile bedingt sein muss. Ueberdies bleibt das benachbarte Gelenk leicht für längere Zeit steif. Die Behandlung wird am Besten in derselben Art, wie beim Bruche beider Vorderarmknochen eingeleitet. Das untere Bruch-Ende muss nach Aussen und nach Hinten gedrängt werden, wenn der Bruch oberhalb der Insertion des Biceps sich befindet; gegen beide Bruch-Enden wäre in gleicher Richtung einzuwirken, wenn die Fractur unterhalb der Tuberositas radii ihren Sitz hätte.

b) Brüche in der Mitte des Radius.

Im Widerspruch mit den früheren Angaben Boyer's ist es jetzt als ausgemacht zu betrachten, dass dieser Bruch nur höchst selten durch Gegenschlag, gewöhnlich aber durch directe Gewalt entsteht. Seine Richtung ist in der Regel quer. Beide Bruch-Enden werden gegen die Ulna hin, in das Spatium interosseum verschoben. Durch die Verschiebung des unteren Bruchstücks wird eine veränderte Richtung des Handgelenks bedingt, welche um so auffälliger ist, je tiefer unten der Bruch seinen Sitz hat. Während nämlich das Handgelenk im normalen Zustande an der Radialseite tiefer steht, als an der Ulnarseite, mithin schräg von Oben und Innen nach Unten und Aussen [1]) gerichtet ist, nähert es sich alsdann der horizontalen Richtung, wodurch zugleich ein abnormes Hervorragen des Capitulum ulnae bedingt wird. Wohl zu beachten ist, dass bei Fracturen des Radius nicht selten Luxation der Ulna (und umgekehrt) vorkommt. Auch mehrfache Brüche des Radius sind beobachtet.

Die Diagnose ist leicht: die Einbiegung und die Beweglichkeit an der Bruchstelle, die Verminderung des Querdurchmessers in dieser Gegend, die Vergrösserung des Diameter antero-posterior in derselben, die Behinderung der Pronation und Supination, das Fehlen der Mitbewegungen des Radiusköpfchens bei Drehungen der Hand, die dabei auftretende, durch den auf das Capitulum radii aufgesetzten Finger deutlich zu erkennende Crepitation, endlich der fixe Schmerz an der Bruchstelle begründen, wenngleich das eine oder andere dieser Symptome auch fehlen kann, die Diagnose. Prognose und Therapie wie bei den Brüchen beider Vorderarmknochen.

[1]) Bei der Beschreibung der Brüche des Radius werden wir der Kürze wegen „vorn" mit „Volar-Seite", „hinten" mit „Dorsal-Seite", „aussen" mit „Radial-Seite", „innen" mit „Ulnar-Seite" als gleichbedeutend ansehen.

c) Brüche des unteren Dritttheils des Radius.

Häufigkeit. Brüche des Radius an seinem unteren Ende sind viel häufiger, als man früher glaubte und zum Theil noch glaubt; denn sie betragen, nach den Untersuchungen von Goyrand, beinahe ein Dritttheil aller an den Extremitäten überhaupt vorkommenden Knochenbrüche. Die geringe Dicke der Corticalsubstanz an dem unteren Ende des Radius (vgl. Fig. 38) [1]) und der Umstand, dass ein Fall auf die ausgestreckte Hand (die Gelegenheitsursache dieser Brüche) oft vorkommt, erklären hinlänglich ihre auffallende Häufigkeit. Sie werden nicht selten mit Verstauchungen verwechselt, worauf schon Pouteau und Desault mit Recht aufmerksam gemacht haben. Genauere Beobachtungen und Untersuchungen über diesen Bruch verdanken wir Cline, A. Cooper, Goyrand [2]) und Dupuytren, der freilich in Betreff der Annahme ihrer Häufigkeit zu weit ging, indem er die Möglichkeit einer Verrenkung im Handgelenk gänzlich läugnete. In neuester Zeit haben sich ganz besonders Malgaigne, Diday, Voillemier [3]), Linhart [4]) und Lecomte mit dieser Fractur beschäftigt.

Fig. 38.



Varietäten. Es giebt verschiedene Arten des Bruches im unteren Ende des Radius. Der Verlauf der Bruchlinie ist bald schräg (und zwar gewöhnlich von Oben und Hinten nach Unten und Vorn, seltner in entgegengesetzter Richtung), bald quer, wobei dann ferner Einkeilung bestehen oder aber das untere Bruchstück auch nochmals vertical zersprengt sein kann. Ausserdem kommen Splitterbrüche und vollständige Zerschmetterungen am unteren Ende des Radius vor. Nur selten im Verhältniss zu der grossen Häufigkeit dieses Bruches dringt die Bruchlinie in das Gelenk ein.

Bei dem Schrägbruch [5]), welcher von Oben und Hinten nach

[1]) Fig. 38 stellt die der Länge nach durchschnittene untere Hälfte eines gesunden Radius dar. *a* hintere Fläche. *b* die Gegend, von welcher ab an derselben das compacte Knochengewebe auffallend dünn wird. *c* die weiter abwärts noch etwas dickere compacte Schicht der vorderen Fläche.

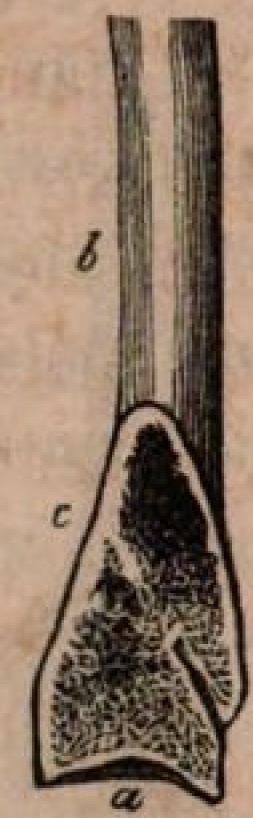
[2]) Gaz. méd. 1831 und Journ. hebdom. 1836.

[3]) Archives générales de Médecine 1842.

[4]) Zeitschrift der Wiener Aerzte 1852, April.

[5]) Malgaigne, Voillemier und Linhart behaupten, dass Schrägbrüche nicht vorkommen. Es scheint diese Differenz jedoch zum Theil auf eine verschiedene Benennung hinauszulaufen, indem von Linhart wenigstens zugestanden wird, dass allerdings der Bruch an der einen oder anderen Seite höher hinauf zu reichen pflege, diese Verschiedenheit der Höhe des Bruchstückes sei jedoch zu unbedeutend, um die Benennung Schrägbruch zu rechtfertigen.

Fig. 39.



Unten und Vorn verläuft (Fig. 39 bei *c*), findet, nach Goyrand, die Verschiebung in folgender Weise Statt. Das untere Bruchstück wird durch den Stoss, welcher den Bruch hervorrief, zugleich aber durch die Zusammenziehung der Muskeln aufwärts und nach Hinten, d. h. also gegen die Dorsalseite des Vorderarms verschoben. Da dasselbe aber vermittelst der bekannten Bandscheibe (Fibrocartilago triangularis intermedia) an die Ulna befestigt ist, so ist seine Verschiebung in der Richtung der Achse des Vorderarms unmöglich. Es muss vielmehr einen Bogen beschreiben, für welchen jene Bandscheibe den Halbmesser darstellt. Daher rückt der obere Rand des unteren Bruchstücks gegen die Ulna hin und der äussere Rand springt etwas stärker hervor, so dass die untere Gelenkfläche des Radius, welche im normalen Zustande ein wenig nach Innen und Vorn gerichtet ist, gerade nach Unten und zuweilen sogar ein wenig nach Hinten und Aussen sieht. Das untere Ende der Ulna wird auf der Beugeseite deutlich und stärker hervorspringend als gewöhnlich gefühlt, während auf der Dorsalseite der durch die Ulna im normalen Zustande gebildete Vorsprung durch das untere Bruch-Ende des Radius undeutlich gemacht wird. Dies Hervorspringen des Capitulum ulnae an der vorderen Seite ist bei schlecht geheilten Fracturen, besonders wenn die Hand in Supination gebracht wird, sehr deutlich. Durch die angegebene Verschiebung wird eine Einbiegung am Radialrande des Vorderarms, einige Linien oberhalb des Handgelenks, sowie eine Verminderung des Querdurchmessers des Vorderarms an dieser Stelle bedingt.

Je schiefer der Bruch verläuft, desto bedeutender ist die Verschiebung der Bruch-Enden; bei Querbrüchen und bei Ablösung der Epiphysen besteht fast ausschliesslich Dislocatio ad latus. In solchen Fällen ist die Verwechselung mit Verrenkung der Hand leicht möglich.

Verläuft der Bruch von Oben und Vorn nach Unten und Hinten, so ist die Verschiebung gerade die entgegengesetzte. Hierbei dringt der Bruch häufig in das Gelenk ein, und der hintere Theil der Gelenkfläche bildet dann das untere Ende des oberen Bruchstücks. Dieses erfährt hierbei gewöhnlich eine Verschiebung auf die Dorsalseite der Handwurzel.

Die Hand folgt dem unteren Bruchstück des Radius und die Richtung ihrer Achse wird dem entsprechend verändert. Statt schräg nach Innen zu verlaufen, wird sie derjenigen des Vorderarms parallel oder neigt sich sogar nach Aussen, so dass das Capitulum ulnae deutlich hervortritt. Petit und Boyer hielten diese Hervorragung für

eine Folge der vermeintlichen Verrenkung der Hand und erklärten sie irrthümlich aus der Anschwellung der Weichtheile.

War die Gewalt hinreichend stark, um auch ein Abreissen der Bandscheibe zu bedingen und den vorderen Umfang der Gelenkkapsel des Handgelenks zu sprengen, so wird das untere Bruchstück noch viel weiter aufwärts verschoben und tritt ganz ausser Verbindung mit dem Capitulum ulnae, welches seiner Seits dann direct mit dem Carpus in Berührung kommt [1]). In solchen Fällen besteht eine bedeutende Verkürzung des Radius. Die Fractur lässt sich alsdann recht gut reduciren; es erfolgt auch Consolidation; aber die Bänder heilen nicht und es bleibt deshalb eine abnorme Beweglichkeit zurück, welche ausgedehnte Verschiebungen der beiden Vorderarmknochen gegen einander gestattet [2]).

Aus den Untersuchungen von Voillemier hat sich ergeben, dass Brüche am unteren Ende des Radius sehr häufig mit Einkeilung bestehen, und zwar entweder in der Art, dass das obere Bruch-Ende in das untere eingekeilt ist, oder mit gegenseitiger Einkeilung der Bruchstücke. Im ersteren Falle kann, wenn die Gewalt, welche den Bruch hervorrief, sehr bedeutend war, das untere Bruchstück durch das Eindringen des oberen in mehrere Stücke zersprengt werden, so dass der Griffelfortsatz abgelöst wird und die Bruchlinien in das Gelenk eindringen (vgl. Fig. 40, 41 und 42) [3]).

Fig. 40.

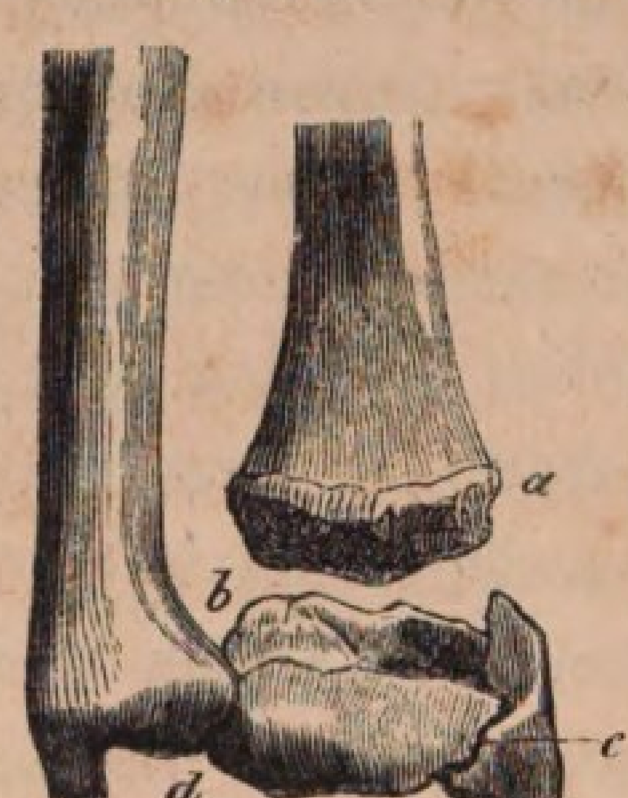


Fig. 41.

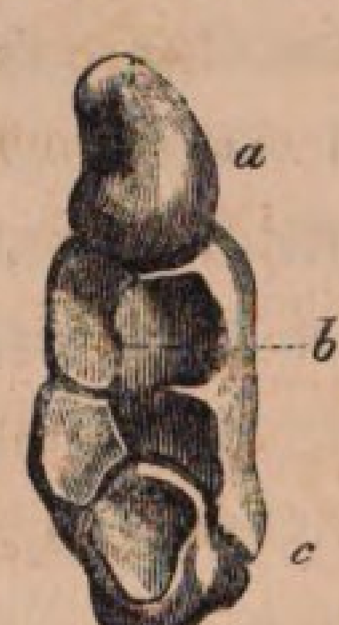
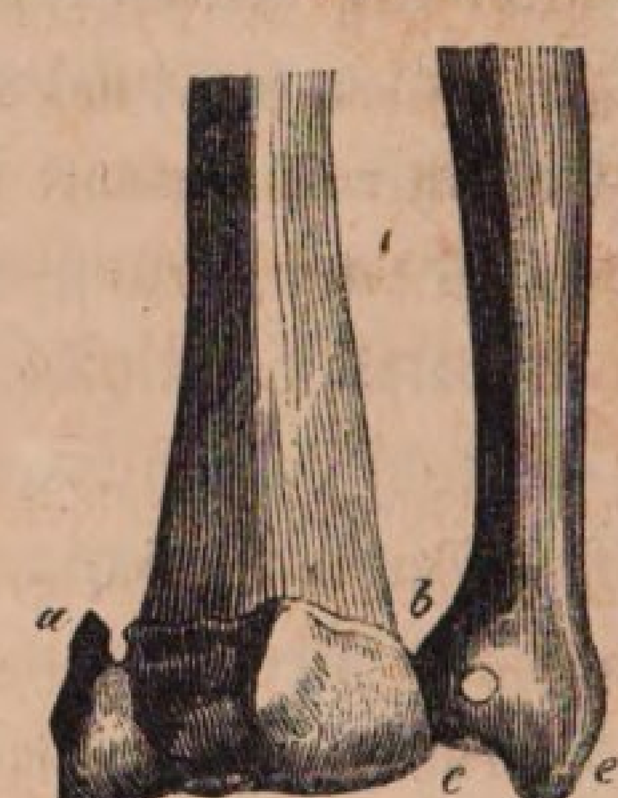


Fig. 42.



[1]) Einen Fall der Art hat Diday beobachtet. Derselbe giebt die Verschiebung des ganzen unteren Bruchstücks als die gewöhnliche an.

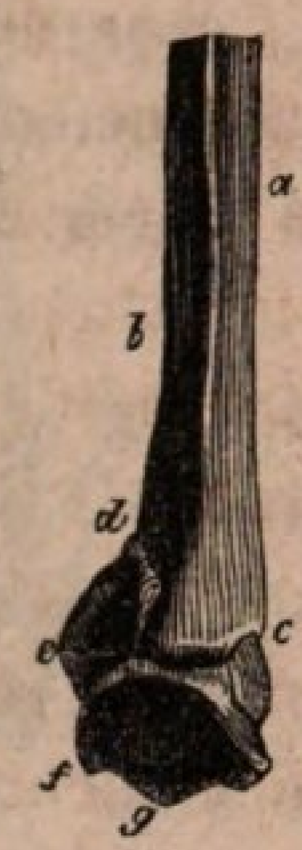
[2]) Goyrand beobachtete sogar einen Fall, in welchem der Kranke ausser Stande blieb, die Hand zu supiniren, ohne zugleich eine Verrenkung des unteren Endes des Radius zu erleiden, welche durch Pronation aber sofort wieder beseitigt wurde.

[3]) Fig. 40. *a* oberes Bruch-Ende, aus der Vertiefung *b* des unteren Bruch-Endes, in welches es 8 Millimeter tief eingekeilt war, herausgezogen. *c* Der abgebrochene Processus styloideus radii. *d* Die untere Gelenkfläche der Ulna.

Fig 41. Das untere Stück desselben Radius vom Handgelenk aus gesehen.

Eine gegenseitige Einkeilung der Bruch-Enden in einander pflegt zu entstehen, wenn die Hand schräg auf den Boden bei einem Falle aufschlägt; sie ist häufiger als die zuerst erwähnte Einkeilung des oberen Bruch-Endes in das untere. Das untere Bruch-Ende wird dabei nach Hinten umgekehrt, und während die hintere Wand des oberen Bruch-Endes in das untere eindringt, gleitet seine vordere Wand vor dasselbe. Der äussere Rand des oberen Bruch-Endes dringt in das untere in einer Linie ein, deren Verlängerung den Processus styloideus radii ablösen würde; sein innerer Rand aber bedeckt das untere Bruchstück (Fig. 43) [1].

Fig. 43.



Der Schein eines Schrägbruches kann bei solcher Einkeilung der Bruch-Enden mit Umwendung des unteren Bruchstücks nach Hinten leicht entstehen, da der hintere Rand des letzteren höher liegt als der vordere Rand des unteren Endes des oberen Bruchstücks. Selbst bei anatomischer Untersuchung, nach erfolgter Heilung des Bruches, kann ein solcher Irrthum unaufgeklärt bleiben, wenn man unterlässt, die Bruchstelle der Länge nach zu durchsägen (vgl. Fig. 44 u. 45) [2].

a Capitulum ulnae. *b* Bruchlinien im Gelenktheil des Radius. *c* Der abgesprengte Processus styloideus radii.

Fig. 42. Dasselbe Präparat von der Dorsalseite gesehen. Die Bruch-Enden befinden sich noch im Zustande der Einkeilung. *a* Processus styloideus radii. *b* Der vorspringende Rand des unteren Bruch-Endes. Zwischen *c* und dem Processus styloideus radii befindet sich die Gelenkfläche des Radius, welche in eine horizontale Stellung gedrängt ist. *e* Processus styloideus ulnae.

[1]) Fig. 43. *a* Vordere Fläche des Radius, *b* hintere Fläche. *c* Querer Vorsprung, der durch das bis nahe an's Gelenk hinabrückende Bruch-Ende bedingt wird. *d* Hinterer Vorsprung, gebildet durch den Rand des unteren Bruchstücks. Derselbe liegt höher als der vordere. *e* Crista radii. *f* Gelenkfläche. *g* Processus styloideus radii.

[2]) Fig. 44. Unteres Ende des Radius von der vorderen Seite gesehen. *a* Bruchränder an der inneren Seite, welche einen Zwischenraum zwischen sich lassen. *b* Basis des Processus styloideus, welche von dem übrigen Knochen abgelöst ist, *d* Vorsprung des Processus styloideus, über welchem bei der Untersuchung eine Vertiefung gefühlt wurde.

Fig. 45. zeigt dieselbe Fractur von der hinteren Seite. Hier sieht man, dass die Bruch-Enden über einander geschoben sind; das untere Bruchstück ist mit der Gelenkfläche nach Hinten gewandt. Die Linie *a* läuft über das vorn ganz abgelöste Knochenstück, welches über der Basis des Processus styloideus in Fig. 44 zwischen *d* und *b* sich befindet. Das obere Bruchstück ist zugleich nach der Seite *b*, also gegen die Ulna hin geneigt, bei *d* befindet sich die Gelenkfläche für das Capitulum ulnae.

Fig. 44.



Fig. 45.

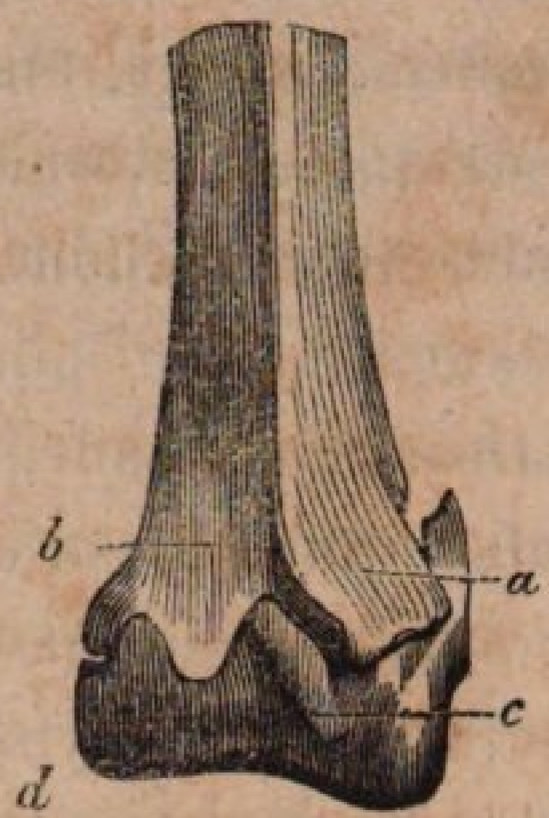


Fig. 46.



Fig. 47.



Bei Umwendung des unteren Bruchstücks nach Vorn ist gleichfalls gegenseitige Einkeilung beobachtet worden; jedoch ist diese Art des Bruches sehr viel seltener (vgl. Fig. 46 u. 47) [1].

Die scheinbare Differenz in den Angaben von Goyrand und Voillemier beruht darauf, dass jeder von beiden die von ihm gerade beobachtete Varietät des Bruches als die allein vorkommende hingestellt hat. Es giebt aber ebenso gut an dieser Stelle, wie an anderen Knochen, Schrägbrüche mit Verschiebung (Goyrand) und Querbrüche mit Einkeilung (Voillemier). Bei Schrägbrüchen wird die Verschiebung möglicher Weise durch den Muskelzug bewirkt; die Einkeilung verdankt ihre Entstehung immer der fracturirenden Gewalt selbst.

Die **Veranlassung** eines Bruches im unteren Dritttheil des Radius ist fast immer ein Fall auf die Hand. Bei einem Fall auf die Volarfläche entsteht entweder ein Schrägbruch, der von Oben und Hinten nach Unten und Vorn verläuft, oder ein Querbruch mit Umdrehung des unteren Bruchstückes nach der Dorsalseite und mit gegenseitiger Einkeilung der Bruch-Enden. Bei einem Fall auf die Dorsalfläche der Hand scheinen, nach Goyrand, die Fractur und die Verschiebung in umgekehrter Richtung zu Stande zu kommen.

Soll eine direct einwirkende Gewalt diesen Bruch hervorrufen,

[1]) Fig. 46. Umwendung des unteren Bruch-Endes nach Vorn. Der Knochen ist nach erfolgter Heilung der Länge nach durchschnitten. *a* Vordere Fläche des Radius, *b* hintere Fläche. *c* Die Grenze der dickeren compacten Schicht des Knochens. *d* Winkliger Vorsprung an der ehemaligen Bruchstelle. *e* Processus styloideus.

Fig. 47. Das untere Bruchstück ist nach Vorn gedreht. *a* Vordere Fläche des Radius. Die Substantia compacta des oberen Bruchstücks ist bis *d* in das untere eingekeilt; sie erscheint daher zwischen *b e* ungemein verdickt. Der Bruchstelle *c* entsprechend ist sie auch an der hinteren Fläche verstärkt. *f* Processus styloideus.

so muss sie mit sehr grosser Kraft einwirken, so dass beträchtliche Zermalmung der Weichtheile Statt findet; so bei Schusswunden.

Durch Versuche an Leichen und klinische Beobachtungen hat Voillemier nachgewiesen, dass auch durch eine übermässige Beugung oder Streckung im Handgelenk Brüche am unteren Ende des Radius entstehen können.

Nach den ausgedehnten Untersuchungen von Lecomte[1]) müsste man annehmen, dass die Entstehung dieses Bruches immer von der im Augenblick eines Falles auf die Volarseite stattfindenden übermässigen Streckung der Hand abhängt. In den Fällen, in denen ein Fall auf die Dorsalseite die Fractur veranlasst haben soll, wäre anzunehmen, dass bei der weiter fortwirkenden Gewalt des Sturzes die Hand, welche erst mit der Volarseite den Boden berührte, vollständig auf die Dorsalseite umgewandt wurde. Wenigstens konnte Lecomte durch experimentelle Nachahmung dieses letzteren Mechanismus keine Fractur am unteren Ende des Radius erzeugen. Die Gewalt, welche bei Sturz auf die Dorsalseite der Hand nur ein, höchstens zwei Capitula ossium metacarpi treffen kann, wird auf die zweite Reihe der Handwurzelknochen fortgepflanzt und veranlasst eine starke Beugung der Hand, welche in der Articulatio binorum ordinum geschieht. Die Gewalt concentrirt sich auf dieses Gelenk allein, sie wirkt nicht auf den Radius. Bei einem Fall auf die Volarseite der Hand kann der Stoss sich nicht direct auf den Radius fortpflanzen, so dass der Radius unter der Einwirkung zweier Gewalten, des Widerstandes des Bodens und des Gewichtes des Körpers, zerbräche. Diejenigen Theile der Hand, welche bei einem Fall auf die Vola manus den Boden berühren, sind keineswegs das Os naviculare und das Os pisiforme, sondern die Bases der Metacarpalknochen. Bei starker Streckung im Handgelenk, in welcher beim Sturz die Vola manus den Boden berührt, findet eine Verschiebung der zweiten Reihe der Handwurzelknochen gegen die erste, und der ersten gegen den Radius statt, und zwar so, dass die dem Radius zugewandten Flächen des Os lunatum und Os capitatum etwas weiter nach der Volarseite hinrücken, als dieselben Flächen des Os triquetrum und lunatum. Die auf die Bases der Metacarpalknochen und die erste Reihe der Handwurzelknochen einwirkende Gewalt pflanzt sich also in directer Richtung nicht gegen den Radius, sondern vielmehr gegen die vordere Wand des Kapselbandes fort. Diese vordere Wand des Kapselbandes, das Ligamentum carpo-radiale anterius, ist sehr stark, hat zahlreiche Insertionen an

[1]) Recherches nouvelles sur les fractures indirectes de l'extrémité inférieure du radius. Archives générales de médecine. Decembre 1860.

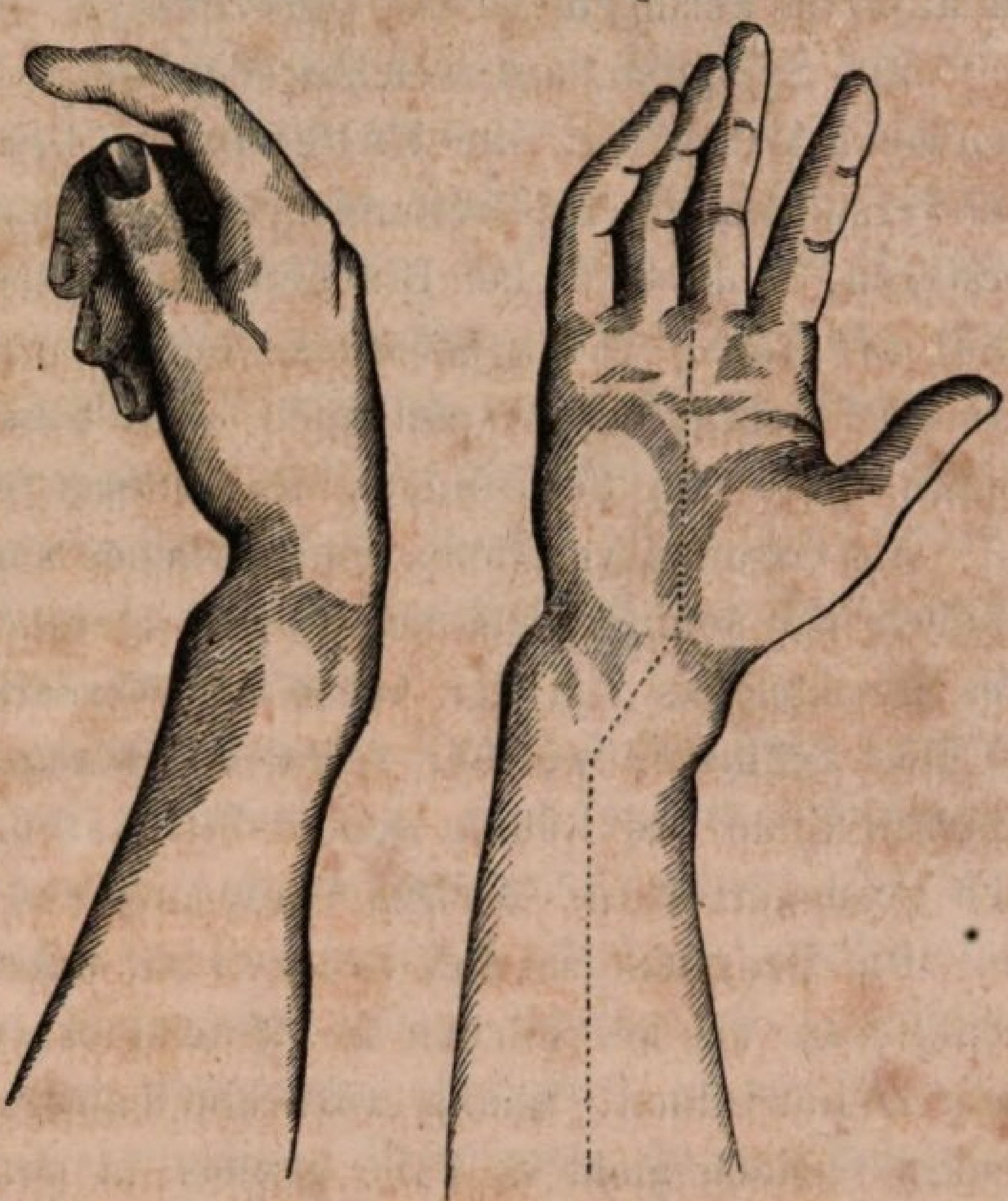
der Handwurzel und ist im ganzen vorderen Umfange des Radius angeheftet. Es wird stark gespannt bei der Streckung im Handgelenk und noch mehr gespannt, wenn die Streckung mit grosser Gewalt ausgeführt wird, oder mit grosser Gewalt die dem Radius zugewandten Flächen des Os capitatum und hamatum gegen dasselbe vorgetrieben werden, wie es bei dem Fall auf die Volarseite der Hand geschieht. Das Band leistet, vermöge seiner grossen Stärke, gewöhnlich Widerstand; es erfolgt nicht eine Zerreissung dieses Bandes, sondern eine Abreissung des unteren Endes des Radius. Uebermässige Streckung im Handgelenk ist also, nach Lecomte, nothwendig zum Zustandekommen einer Fractur im unteren Ende des Radius und lässt sich in den meisten Fällen auch nachweisen.

Diagnose. Die Erscheinungen dieses Bruches müssen mit grosser Genauigkeit aufgefasst werden, um diagnostische Irrthümer zu vermeiden. Gewöhnlich empfindet der Patient im Augenblicke der Verletzung selbst ein Krachen am Handgelenk. Alsbald stellt sich eine circumscripte Geschwulst ein. Sofern diese nicht allzu bedeutend ist, kann man stets die charakteristischen Formveränderungen an dem unteren Ende des Vorderarms wahrnehmen. Derselbe bekommt statt seiner sonst abgeflachten Gestalt im Allgemeinen eine beinahe cylindrische, welche, je nach der Art des Bruches, noch verschiedene Eigenthümlichkeiten darbietet. Besteht der gewöhnliche Schrägbruch, welcher von Oben und Hinten nach Unten und Vorn verläuft, oder Einkeilung mit Umdrehung des unteren Bruch-Endes nach Hinten, so findet sich folgende Difformität: Hervorragung nach Hinten und Aussen in der Gegend des Handgelenks und Einbiegung auf der Dorsalseite des Vorderarms, 15 bis 25 Millim. oberhalb des Gelenkes; ferner eine breite, quer laufende Furche an der Palmarseite des Gelenkes, welche durch den Rand des oberen Bruch-Endes und die durch dasselbe emporgehobenen Beugesehnen begrenzt wird; das Capitulum ulnae bildet einen Vorsprung an der vorderen Seite, welcher besonders in der Supination deutlich ist; die Hand ist nach Vorn geneigt (gebeugt), und zwar um so mehr, je stärker die Gegend des Handgelenks nach Hinten hervorspringt [1]).

Bei einem Schrägbruch von Oben und Vorn nach Unten und Hinten, sowie bei Umdrehung des unteren Bruch-Endes nach Vorn ist die Hand nach Hinten geneigt, und die Gelenkgegend bildet einen

[1]) Fig. 48 und 49, Abbildungen eines Querbruches des unteren Radius-Endes mit leichter Einkeilung, von Richet nach der Natur gezeichnet. Man bemerkt deutlich die zickzackförmige Abweichung von der sonst gerade verlaufenden Mittellinie des Vorderarms in der Gegend des Handgelenks.

Fig. 48. Fig. 49.



Vorsprung an der vorderen Seite. Beim Sternbruch besteht in der Gegend des Gelenkes ein Vorsprung nach Aussen.

Bei allen Brüchen am unteren Ende des Radius besteht eine Einbiegung am Radialrande des Vorderarms, einige Linien oberhalb des Gelenkes, ein auffallender Vorsprung an der Ulnarseite, welcher durch den Processus styloideus ulnae bedingt wird (vgl. Fig. 49), endlich Stellung der Hand in Adduction gegen das untere Bruchstück, d. h. Umbeugung nach der Ulnarseite, mit Ausnahme derjenigen Fälle, wo das Ligamentum laterale internum zerrissen oder der Processus styloideus ulnae abgebrochen ist. Alsdann ist die Verschiebung der Hand dieselbe wie die des unteren Bruch-Endes.

Besteht noch keine Geschwulst oder ist dieselbe wieder geschwunden, so kann man die Bruchstelle selbst fühlen; jedenfalls besteht an der Bruchstelle ein sehr heftiger Schmerz, welcher durch Druck in hohem Grade gesteigert, durch Bewegungen im Handgelenk aber nicht erheblich vermehrt wird. Ueberdies findet sich bedeutende Schmerzhaftigkeit dicht unter dem Griffelfortsatz der Ulna, wegen der Zerrung des inneren Seitenbandes.

Bei Querbrüchen, mit Einschluss der Ablösung der Epiphyse, wäre eine Verwechselung mit Verrenkung im Handgelenk möglich. Bei einer solchen ist aber die Stellung des Processus styloideus radii im Verhältniss zur Handwurzel stets eine abnorme, während er bei dem in Rede stehenden Bruch in der normalen Stellung zur Hand bleibt, von der Achse des Radius aber abweicht.

Crepitation ist nur bei Splitterbrüchen deutlich. Sie kann bei diesen durch jeden Druck mit dem Finger hervorgerufen werden; in allen übrigen Fällen, folglich in der Mehrzahl, ist sie schwer zu ent-

decken. Besteht Einkeilung, so fehlt sie gänzlich oder ist doch nur in äusserst geringem Grade vernehmbar.

Ein Symptom, auf welches man bei Brüchen des Radius im Allgemeinen Werth legt, die Unbeweglichkeit des Capitulum radii bei Versuchen, durch Drehungen an der Hand den ganzen Radius zu bewegen, findet sich bei Brüchen am unteren Ende dieses Knochens fast niemals. Die Bruchstücke berühren sich so innig und mit so breiten Flächen, dass, wenn auch keine Einkeilung besteht, das obere Bruch-Ende den Bewegungen des unteren doch folgt.

Als Cardinalsymptome eines Bruches am unteren Ende des Radius können wir somit aufstellen: 1) Die durch Abweichung der Hand und des Handgelenks von der Achse des Vorderarms bedingte Difformität. 2) Den Schmerz, welcher nicht im Handgelenk selbst, sondern am unteren Ende des Radius seinen Sitz hat und durch Druck beträchtlich gesteigert wird. 3) Den Vorsprung des unteren Endes der Ulna.

Die **Prognose** ist bei Brüchen im unteren Ende des Radius bedenklicher, als bei solchen im Mittelstück, wegen der, besonders bei älteren Individuen, häufig zurückbleibenden Steifigkeit des Handgelenks. Jedoch giebt es Fälle genug, in denen die Beweglichkeit des gedachten Gelenkes auch bei alten Leuten vollständig wieder hergestellt wird, und Vidal führt mehrere derselben namentlich auf. Wird eine Behandlung gar nicht eingeleitet, so bleibt eine zuweilen nicht unerhebliche Difformität zurück, welche jedoch die Function der Hand nur wenig beeinträchtigt. Waren zugleich die Bänder des Handgelenks zerrissen, so kann eine abnorme Beweglichkeit zurückbleiben. Anderer Seits kann Steifigkeit im Handgelenk oder auch Steifigkeit der Finger die Folge sein, wenn man den Verband zu lange liegen lässt und nicht frühzeitig Bewegungen an der kranken Hand vornimmt. Die Steifigkeit der Finger, welche mit permanenter Krümmung derselben verbunden sein kann (Goyrand), erklärt sich leicht aus der Festheftung der zu den Fingern gehenden Sehnen in dem die Bruch-Enden verbindenden Callus.

Behandlung. Zum Behuf der Reduction dient die Extension an der Hand, insbesondere am Daumen, mit gleichzeitiger Neigung der Hand gegen den Ulnar-Rand. Bonnet empfiehlt statt dessen die Extension bei stark gebeugter Hand, wovon jedoch nur ausnahmsweise bei bedeutender Verschiebung des unteren Bruch-Endes nach Hinten und Oben ein besonderer Erfolg zu erwarten sein möchte. Druck auf die Weichtheile der Dorsal- und Volar-Seite des Vorderarms ist hier keineswegs in derselben Weise wirksam, wie bei Brüchen der Vorderarmknochen in ihrer Mitte, indem an dieser Stelle ein Spatium inter-

osseum eigentlich gar nicht besteht und von einer Verschiebung der Bruch-Enden in dasselbe hinein niemals die Rede sein kann. Die Coaptation erfolgt, indem man die Bruch-Enden in der ihrer Verschiebung entgegengesetzten Richtung gegen einander drückt.

Für die Retention sind zahlreiche Verbände erfunden worden. Cline und A. Cooper suchten besonders der Neigung des Handgelenks nach Aussen entgegen zu wirken, indem sie die Hand aus einer den in halbe Pronation gestellten Vorderarm umfassenden Mitella frei hervorhängen liessen, damit sie, durch ihr Gewicht nach der Ulnarseite hinabsinkend, das untere Bruch-Ende abwärts zöge. Dupuytren suchte dieselbe Aufgabe durch eine in der Gegend des Handgelenks knieförmig gebogene Schiene zu lösen.

Goyrand musste, seinen genaueren Forschungen über die Verschiebung der Bruch-Enden entsprechend, auch andere Indicationen aufstellen. Nach seinen, jetzt fast allgemein angenommenen Ansichten, handelt es sich um die Bekämpfung einer dreifachen Verschiebung: 1) der Dislocatio ad latus, indem das untere Bruch-Ende gewöhnlich nach Hinten, sehr selten nach Vorn verschoben wird, 2) der Dislocatio ad longitudinem und 3) der winkligen Verbiegung durch Eindrängen der Bruch-Enden in das Spatium interosseum. Goyrand selbst hob die zuerst erwähnte Verschiebung bereits als die wichtigste hervor; die dritte ist, wie wir schon sahen, von gar keiner Bedeutung. Jener Dislocatio ad latus zu begegnen, legt er ein dickes viereckiges Kissen auf die Dorsalseite — oder, wenn die seltnere Verschiebung nach Vorn Statt findet, auf die Volarseite — des unteren Bruch-Endes, darüber eine gewöhnliche Schiene, auf die entgegengesetzte Seite aber ein mit seiner Spitze gegen die Hand gerichtetes keilförmiges Kissen, auf welches gleichfalls eine Schiene zu liegen kommt.

Der Verband mittelst graduirter Compressen, welche die Weichtheile in den Zwischenknochenraum drücken sollen, kann bei diesem Bruch auf das untere Bruchstück, welches doch wesentlich verschoben ist, eine Einwirkung gar nicht haben, da ein Zwischenknochenraum an dieser Stelle gar nicht oder doch nur in so geringem Grade besteht, dass eine Einwirkung auf das untere Bruch-Ende von dieser Seite her unmöglich ist. — Das Goyrand'sche Kissen kann durch einen Watten-Bausch ersetzt werden.

Diday empfiehlt, auf der Palmarseite eine bis zum Handgelenk reichende Schiene anzulegen, die Dorsalschiene aber bis zur Mitte des Metacarpus hinabsteigen und den Ulnarrand derselben von der Höhe des Handgelenks ab stärker hervorragen zu lassen, so dass die daran befestigte Hand nach Innen und Hinten gezogen würde. Ausserdem legt er auf die Dorsalseite des unteren Bruchstücks eine dicke Compresse, um es nach Vorn zu schieben. — Velpeau legt für gewöhn-

lich gar keinen Verband an und beobachtete, dass die Hand, wenn sie nur 6 Wochen lang vollständig geschont wurde, ihre Brauchbarkeit wieder erhielt. Im Falle aber bei bedeutender Verschiebung ein Verband nothwendig erscheint, bedient er sich des gewöhnlichen Vorderarm-Verbandes mit der Abänderung, dass er die hintere graduirte Compresse bis zum Metacarpus hinabsteigen, die vordere aber keilförmig zugespitzt am Handgelenk endigen lässt, dann auf jede Compresse eine erweichte Pappschiene legt und diese durch eine mit Dextrin bestrichene Binde befestigt.

Der Gedanke einer permanenten Extension, welcher der von Vielen empfohlenen Anwendung einer winklig gebogenen Schiene zu Grunde liegt, ist besonders von Huguier weiter ausgeführt worden. Derselbe befestigt durch vollständige Einwickelung der Hand mittelst einer Binde 4 Schlingen an derselben, 2 an der vorderen, 2 an der hinteren Seite. Compressen und Schienen werden nach den bereits angegebenen Vorschriften auf der Dorsal- und Volarseite der Hand befestigt, die Schienen aber ragen weit über die Fingerspitzen hinaus, besitzen an ihren Enden Knöpfe zur Befestigung der Schlingen und an ihren Rändern Einschnitte, damit sie durch die Touren der Binde sicherer in ihrer Lage gehalten werden können. Sollte dies nicht ausreichend erscheinen, um der Verschiebung zu begegnen, so giebt er dem hinteren Ende der Dorsalschiene in einer an der hinteren Seite des Oberarms angelegten Hülfsschiene einen Stützpunkt und lässt die Volarschiene sich gegen die vordere Fläche des Oberarms anstemmen, wobei die unter ihr liegende Compresse gegen den Oberarm hin hervorragt, um letzteren vor dem directen Druck der Schiene zu schützen.

Voillemier, ausgehend von der Ansicht, dass eine andere Verschiebung als die Umwendung des unteren Bruchstücks nicht vorkomme und dass von einer Verschiebung in das Spatium interosseum gar nicht die Rede sein könne, lässt die graduirten Compressen ganz fort und legt, nachdem er durch directe Einwirkung auf die Bruchstelle die Reduction vorsichtig zu bewirken gesucht hat, einfache Longuetten, die eine auf die Dorsal-, die andere auf die Volarseite. Erstere wird nahe dem Handgelenk mehrfach zusammengelegt, um ein das untere Bruch-Ende nach Vorn schiebendes Kissen darzustellen. Die vordere Schiene reicht nur bis zur Bruchstelle, die hintere bis zu den Fingern. So bei der gewöhnlichen Richtung der Bruchlinie. Wäre das untere Bruchstück nach Vorn umgewendet, so müsste der Verband gerade in entgegengesetzter Weise angelegt werden. — Longuetten und Kissen kann man durch Watte ersetzen.

Nélaton folgt im Allgemeinen den Ansichten von Voillemier, beabsichtigt aber die Reduction ganz allmälig durch Wirkung der Schienen auszuführen. Zu diesem Behuf legt er auf die Dorsalseite der Handwurzel und des unteren Bruch-Endes mehrere graduirte Compressen in querer Richtung an. Auf die vordere Seite dagegen werden der Länge nach graduirte Compressen angelegt, deren untere Enden, 1 Centim. oberhalb des durch das obere Bruch-Ende gebildeten Vorsprungs, zu einem dicken Wulst zusammengefaltet sind. Hierauf werden lange Schienen in der gewöhnlichen Weise durch eine Binde befestigt. Die Dorsalschiene berührt den Vorderarm nur in seinem oberen Theile, weiter unten wird sie durch die auf das untere Bruch-Ende gelegten Compressen von ihm entfernt gehalten. Die Palmarschiene dagegen ruht auf den oberhalb des Handgelenks angelegten Compressen, so dass zwischen ihr und dem unteren Ende des Vorderarms ein leerer Raum bleibt. Werden die Schienen nun durch die angelegte Rollbinde fest an den Arm angedrückt, so treiben sie die Bruchstücke in umgekehrter Richtung jede in den ihr gegenüber liegenden leeren Raum und somit in die normale Stellung. Auch bei diesem Verbande muss die Anordnung desselben die umgekehrte sein, wenn das untere Bruchstück nach Vorn umgewendet ist. Ist die Seitenabweichung sehr bedeutend, so legt Nélaton ausserdem die von Dupuytren empfohlene knieförmige Schiene an.

Bonnet erachtet, wie für die Reposition, so auch für die Retention eine starke Beugung der Hand als das geeignetste Mittel. Er befestigt daher den Vorderarm und die Hand über einem convex gepolsterten Kissen in der Art, dass die Hand und das untere Ende des Vorderarms einen nach Vorn offenen Halbkreis von 3 bis 4 Centimeter Halbmesser bilden. —

Betrachten wir diese verschiedenen Behandlungsweisen vom praktischen Standpunkte, so muss zuerst die Nothwendigkeit einer möglichst vollständigen Reduction hervorgehoben und in dieser Beziehung gegen die Lehren von Nélaton und Voillemier protestirt werden. Selbst wenn Einkeilung besteht, kann durch die, mittelst des gewöhnlichen Extensionsverfahrens bewirkte Reduction die Wahrscheinlichkeit einer Heilung ohne Difformität nur erhöht werden. Eine zweite Frage von Wichtigkeit ist die über den Nutzen der auf den Zwischenknochenraum zu legenden graduirten Compressen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Verschiebung des oberen Bruch-Endes gegen die Ulna hin durch sie verhütet wird. Aber diese Verschiebung kann, da die Knochen hier ohnehin nahe aneinander liegen, jedenfalls nur

höchst unbedeutend sein und erheischt wohl keine Berücksichtigung [1]). Das wichtigste Verbandstück ist das Kissen, durch dessen Vermittelung das untere Bruch-Ende in seine normale Stellung zurückgeschoben und in dieser erhalten werden soll. Alle Wundärzte, welche seit Goyrand (1832) über diese Fractur geschrieben haben, sind, trotz aller sonstigen Differenzen, darüber ganz einig.

Lässt sich die Reduction gut ausführen, so ist der von Voillemier angegebene Verband der zweckmässigste. Gelingt die Reduction nicht und muss man daher durch den Verband selbst die Dislocation zu bekämpfen suchen, so ist in der von Nélaton empfohlenen Weise zu verfahren.

Bei Schrägbrüchen mit Kreuzung der Bruch-Enden ist die Dupuytren'sche Schiene oder der Extensionsverband von Huguier in Gebrauch zu ziehen. Diese Verbände können auch bei Zersplitterung des Gelenk-Endes des Radius von Nutzen sein. —

Bei Ablösung der unteren Epiphyse des Radius, welche von Goyrand genau beschrieben ist, bedarf man, wegen der höchst unbedeutenden Neigung zur Verschiebung, nur eines sehr einfachen Verbandes. Man legt 2 kleine gepolsterte Schienen auf die Volar- und Dorsalseite des unteren Radius-Endes und befestigt diese mit einer Binde. Die Dorsalschiene kann bis zum Handrücken reichen; auf der Volarseite dagegen legt man das Ende der Schiene an die Grenze des Handballens. —

Bei allen Brüchen des unteren Radius-Endes müssen frühzeitig Bewegungen der Hand und der Finger vorgenommen werden, um Steifigkeit zu verhüten. Schon nach 3 Wochen kann man den Verband ganz entfernen. Bis dahin aber muss er schon mehrmals erneuert sein und bei jeder Erneuerung sind mit Vorsicht Bewegungen anzustellen.

C. Brüche der Ulna.

Die Brüche der Ulna sind im Allgemeinen viel seltner als diejenigen des Radius. Man unterscheidet den Bruch des Körpers der Ulna (auch Bruch der Ulna schlechtweg genannt) und die Brüche ihrer Fortsätze, des Olecranon nämlich und des Processus coronoideus.

a) Brüche des Körpers der Ulna.

Der Bruch kann zwar an verschiedenen Stellen vorkommen, findet sich aber in der Mehrzahl der Fälle am unteren Ende, welches dünner ist und oberflächlicher liegt.

[1]) Vgl. Linhart l. c.

Die **Veranlassung** dieses Bruches ist fast immer eine directe Gewalt, ein Schlag, z. B. der Hufschlag eines Pferdes, auch der Biss eines grösseren Thieres u. dgl. m. Jedoch können auch Brüche der Ulna durch Gegenschlag entstehen, in Folge eines Falles auf die vorgestreckte Hand, namentlich beim Fall auf die Dorsalseite [1]). Verschiebung findet sich nur am unteren Bruch-Ende, welches durch den Pronator quadratus gegen den Radius hingezogen werden kann. Das zwischen Humerus und Ulna bestehende Charniergelenk gestattet eine Verschiebung des oberen Bruch-Endes nicht.

Die **Diagnose** ist leicht, wenn man die Finger an der inneren Fläche und dem hinteren Rande der Ulna hingleiten lässt. Man entdeckt, selbst wenn keine Verschiebung besteht, abnorme Beweglichkeit und Crepitation. Auf die wichtige Complication mit Verrenkung des Radius werden wir bei letzterer näher eingehen.

Die **Reduction** geschieht, wie bei den Vorderarmknochen überhaupt; nur neigt man die Hand möglichst stark nach dem Radialrande. Der Verband ist derselbe, wie beim Bruch beider Vorderarmknochen. Bei nachlässiger Behandlung könnte das untere Bruch-Ende an der Bruchstelle mit dem Radius verwachsen, wodurch die Drehbewegungen des Vorderarms vernichtet werden würden. Jedoch scheint eine solche difforme Callusbildung, nach einer Beobachtung von Chassaignac, erst nach langer Zeit einzutreten.

b) Brüche des Olecranon.

Trotz seiner sehr oberflächlichen Lage bricht das Olecranon doch nur selten. Der Bruch kann an der Spitze des Fortsatzes, an der Basis oder auch in der Mitte desselben seinen Sitz haben und verläuft fast immer quer, sehr selten schräg. Er ist bald einfach, bald complicirt mit heftiger Quetschung oder mit einer Wunde oder auch mit beträchtlichem Bluterguss in's Gelenk.

Seine **Veranlassung** ist fast immer eine directe Gewalt. In einigen Fällen entstand er durch Contraction des Triceps.

Die Verschiebung ist in der Regel nicht bedeutend, weil die fibrösen Fasern, mit denen die Triceps-Sehne das ganze Olecranon

[1]) Ich habe drei Brüche des unteren Dritttheils der Ulna in der hiesigen Klinik behandelt, welche durch Fall hintenüber auf die Dorsalseite der Hand entstanden waren. Der eine der Verletzten war ein Handwerksbursche, der, mit seinem Gepäck auf dem Rücken, auf dem Glatteis fiel; die anderen fielen auf ebener Erde. — Hamilton Labatt hat bei einem jungen gesunden Mädchen von 18 Jahren eine Fractur der Ulna in Folge der Anstrengungen beim Ausringen der Wäsche beobachtet.

umfasst, gewöhnlich gar nicht oder doch nicht vollständig zerreissen und daher die Wirkung des Triceps sich nicht auf das obere Bruch-Ende allein beschränkt. Jedoch kommen auch Fälle vor, in denen der Zwischenraum zwischen dem abgebrochenen Stück des Fortsatzes und der übrigen Ulna bis zu 2 Zoll beträgt. Manchmal wird derselbe erst durch unvorsichtige Bewegungen oder anderweitige Insultationen nachträglich vergrössert, indem die bis dahin unversehrten Sehnenfasern, welche die Bruch-Enden aneinander hielten, zerreissen.

Die **Diagnose** ist gemeinhin leicht. Nach einem Fall oder Schlag auf den Ellenbogen entsteht daselbst Geschwulst und Schmerzhaftigkeit; der Vorderarm wird halbgebeugt gehalten und der Kranke kann ihn nicht willkürlich ausstrecken, während der Wundarzt ihn ohne Schwierigkeit in diese Stellung bringen kann. Bei genauerem Zufühlen entdeckt man die Bruchlinie und die Beweglichkeit des abgebrochenen Stücks, welches trotz der Beugung des Vorderarms höher liegt, als die Condylen. Der Zwischenraum an der Bruchstelle ist durch einen Erguss von Blut und Synovia erfüllt, durch welchen eine weiche ansehnliche Geschwulst bedingt wird. Streckt man den Vorderarm und drängt das abgebrochene Stück hinab, so gelingt es, die Bruch-Enden in Berührung zu bringen und Crepitation hervorzurufen, indem man das obere Bruchstück von einer Seite zur andern schiebt. Bei bedeutender Geschwulst und beträchtlichem Hervortreten des Olecranon an der hinteren Seite könnte der Verdacht einer Verrenkung des Vorderarms nach Hinten entstehen. Die Möglichkeit der passiven Beugung und Streckung im Ellenbogengelenk sichert die Diagnose.

Die **Prognose** ist günstig, wenn keine Complicationen bestehen. Es gelingt gewöhnlich, die Brauchbarkeit des Armes zu erhalten, obgleich nur höchst selten knöcherne Vereinigung zu Stande kommt. Die fibröse Zwischensubstanz giebt aber dem Olecranon, dessen abgebrochenes Stück dann der Patella ähnlich wird, einen hinreichend festen Halt, um jede Bewegung, auch eine kräftige Extension zu gestatten. Dass nur der Mangel der Berührung beider Bruchflächen die Bildung eines normalen Callus verhindert, ist durch Versuche und Beobachtungen erwiesen. A. Cooper brachte Hunden Längsbrüche des Olecranon bei und sah diese durch einen vollständigen Callus heilen. Hat der Bruch seinen Sitz nahe an der Basis des Olecranon, so wird eine Verschiebung durch die dasselbe hier umfassenden Bandfasern fast gänzlich verhindert; in diesen Fällen erfolgt dann auch Vereinigung durch einen knöchernen Callus.

Bedenklich ist die Prognose, wenn Complication mit heftiger Quetschung oder mit einer in das Gelenk eindringenden Wunde, oder

wenn Splitterung besteht. In solchen Fällen sieht man heftige Entzündung und Eiterung im Gelenk und in seiner Umgebung, sowie auch bedenkliche nervöse Symptome, sogar Tetanus folgen. Es kann daher durch eine complicirte Fractur des Olecranon die Resection des Gelenkes erforderlich gemacht werden (Vgl. Bd. IV.).

Die **Indicationen** bei diesem Bruche sind sehr einfach. Man muss dahin trachten, einer Seits die Bruch-Enden in möglichst nahe Berührung zu bringen, anderer Seits aber Steifigkeit im Ellenbogengelenk zu verhüten. Genaue Berührung der Bruch-Enden würde man am Vollständigsten bei ganz gestrecktem Arme erreichen. Diese Stellung aber setzt den Kranken im höchsten Grade der Gefahr der Ankylose aus und ist überdies sehr schwer zu ertragen. Die Aerzte, welche sich mit diesem Bruche besonders beschäftigt haben, zerfallen, je nachdem sie die eine oder die andere Aufgabe vorzugsweise zu erfüllen bestrebt sind, in zwei Gruppen. Die Einen wollen vor Allem genaue Vereinigung erzielen und bringen daher den Arm in vollständige Streckung, wie Dupuytren und A. Cooper; die Andern fürchten die Gelenksteifigkeit bei einer solchen Behandlung und geben daher einer gebeugten Haltung den Vorzug, wie Desault, Earle, Boyer, oder lassen jeden Verband fort, wie Camper und Kluyskens.

Um den Arm in gestreckter Stellung zu befestigen, wandte Dupuytren den „Verband für Querwunden," wie er Bd. I. pag. 158 abgebildet ist, an, welchen er durch oberhalb des Olecranon angelegte graduirte Compressen und durch eine gerade Schiene, welche auf der vorderen Seite des Armes mit einer Binde befestigt wurde, verstärkte. In derselben Absicht legte Wardenburg zwei schmale Bänder zu den Seiten des Olecranon nach der Länge des Armes von der Schulter bis zur Hand an. Oberhalb des Olecranon werden dieselben mittelst mehrerer Cirkeltouren befestigt. Alsdann werden die oberen Enden der Bänder gegen die Hand hin umgeschlagen und an ihnen das abgebrochene Olecranon möglichst stark abwärts gezogen. Eine von der Hand aufsteigende Binde befestigt diese Band-Enden gegen den Vorderarm, während durch eine dritte von der Schulter abwärts steigende Binde die Wirksamkeit des Triceps beeinträchtigt werden soll. Aehnlich ist die Wirkungsweise der Verbände von A. Cooper, Böttcher und Feiler, obgleich sie weniger sicher wirken als der Bindenverband von Wardenburg. A. Cooper legt zwei Bandstreifen der Länge nach neben das Olecranon, befestigt sie durch Cirkeltouren oberhalb und unterhalb des Olecranon und bindet dann das obere Ende jedes Streifens mit dem unteren zusammen.

In die Ellenbeuge legt er überdies eine gepolsterte Schiene. Böttcher's Verband besteht in einem gepolsterten Riemen, der oberhalb des Olecranon um den Arm festgeschnallt wird und dessen Verschiebung nach Oben durch zwei an ihm befestigte schmalere Riemen, welche am Vorderarm abwärts und dann zwischen Daumen und Zeigefinger hindurchgehen, verhütet wird, indem man letztere möglichst stark zusammenschnallt. Um das Ellenbogengelenk in der Extensionsstellung zu fixiren, legt man auf die vordere Seite desselben eine gepolsterte Schiene, welche durch Bindentouren befestigt wird. Feiler legt zuerst über das Olecranon quer eine lange Longuette an, deren Enden in der Ellenbeuge gekreuzt werden, wickelt den ganzen Arm mit einer Binde ein und befestigt darüber erst den Ledergurt, dessen abwärts steigende Riemen an einen Handschuh angeschnallt werden. Ueberdies empfiehlt er eine schwache Beugung im Ellenbogengelenk. Dieselbe geringe Beugung, etwa bis zu 160°, empfehlen auch: Desault, Bell, Earle, während Richter eine etwas stärkere Beugung, Boyer und Roux sogar eine Beugung bis zum rechten Winkel anrathen.

Die mittlere Beugung verdient jedenfalls den Vorzug, da sie am Wenigsten Ankylose befürchten lässt, da ferner, wenn diese eintritt, das Glied sich doch in einer möglichst brauchbaren Stellung befindet und die Coaptation endlich nach einigen Tagen (da der Triceps, seines festen Insertionspunktes beraubt, alsdann vollständig zu erschlaffen pflegt) in mässiger Beugung ebenso gut gelingt, als in vollständiger Extension. Während der ersten Tage ist es zweckmässig, einen festen Verband nicht in Anwendung zu ziehen, sondern die fast immer bestehende und oft sehr heftige Entzündung zu bekämpfen. Erst wenn die Geschwulst beseitigt ist, schreite man zur Coaptation. Die Befestigung des abgebrochenen Olecranon selbst geschieht am Besten durch Heftpflaster- oder Gypsbinden-Streifen, durch welche man zugleich der sonst leicht eintretenden seitlichen Verschiebung vorbeugen kann. Bleibt die Entzündung des Gelenkes aus, so legt man den Verband früher an; ebenso bei Tobsüchtigen [1]). Jedenfalls müssen nach Ablauf eines Monats vorsichtige Bewegungen im Ellenbogengelenk vorgenommen werden. Dieselben schon in den ersten Tagen, mit Hinweglassung jeden Verbandes, ausführen zu lassen, erscheint ungerechtfertigt, obgleich dies, zuerst von Peter Camper empfohlene

[1]) Bei einem Manne, der bald, nachdem er einen mit Wunde complicirten Splitterbruch des Olecranon erlitten, am Delirium tremens bedenklich erkrankte, hat mir ein sofort angelegter (gefensterter) Gypsverband die besten Dienste geleistet. (Greifswalder Klinik 1858.)

Verfahren in neuester Zeit an Kluyskens [1]) einen eifrigen Lobredner und durch dessen Beobachtungeu thatsächliche Unterstützung gewonnen hat. Sollte durch andauernde Contraction des Triceps das obere Bruch-Ende zu weit von dem unteren entfernt gehalten werden, so wäre entweder die Malgaigne'sche Klammer, wie beim Bruch der Patella (siehe unten), anzulegen, oder die subcutane Durchschneidung der Triceps-Sehne vorzunehmen, welche Dieffenbach in veralteten Fällen mit gutem Erfolge ausgeführt hat. Erstere dürfte wohl meist ausreichen.

c) Bruch des Processus coronoideus ulnae.

Bis jetzt sind erst etwa ein Dutzend Fälle von Bruch des Processus coronoideus ulnae beschrieben und einige davon sind noch zweifelhaft. Am Ausführlichsten haben von diesem Bruch gehandelt: A. Cooper, Lorinser [2]) und Zeis [3]). Der Letztere hat 2 Fälle, von den beiden Erstgenannten Jeder nur einen Bruch dieser Art am Lebenden, Cooper ausserdem einen an der Leiche beobachtet.

Der Kronenfortsatz bildet den Vereinigungspunkt des Ringbandes des Radius und des Ligamentum laterale internum. Da ersteres eine Fortsetzung des Ligamentum laterale externum darstellt, so kann man sagen, dass er von den Ausstrahlungen beider Seitenbänder umfasst werde. Hierdurch verbleibt dem Kronenfortsatz, auch wenn er abgebrochen ist, noch ein gewisser Halt. Zugleich aber verliert das Gelenk beim Bruch dieses Fortsatzes aus demselben Grunde beträchtlich an Festigkeit.

Die **Veranlassung** dieses Bruches muss immer eine, in der Richtung des Oberarms, auf den gestreckten Vorderarm einwirkende Gewalt sein, da nur in dieser Stellung der untere Theil des Processus cubitalis humeri auf dem Processus coronoideus ruht, während der vordere die Ulna gar nicht berührt. Jedoch darf der Vorderarm nicht auf's Aeusserste gestreckt sein, weil sonst das Olecranon sich in der Fossa humeri maxima anstemmt und die einwirkende Gewalt daher den Kronenfortsatz nicht allein trifft. Die gewöhnliche Veranlassung ist daher ein Fall auf die vorgestreckte Hand.

Liston sah ausnahmsweise eine Fractur des Processus coronoideus bei einem Knaben, der lange an einer Mauer mit den Händen angeklammert gehangen hatte. Hier

[1]) Kluyskens, Sur le traitement des fractures de la rotule et de l'olécrane. Annales de la Société de méd. de Gand 1851.

[2]) Zeitschrift der Wiener Aerzte 1851, August.

[3]) Zeis, Ueber die Fractur des Processus coronoideus ulnae und über die bisweilen daraus hervorgehende Luxation des oberen Endes des Radius. Dresden 1859.

handelte es sich also offenbar nicht um eine Fractur durch Gegenschlag, sondern durch Muskelzug bei der übermässigen Anstrengung der Armmuskeln in specie des Brachialis internus, um das Gewicht des Körpers zu tragen. — Kühnholtz (Ephémérides méd. de Montpellier 1826) beschreibt Brüche des Kronenfortsatzes durch directe Gewalt, „durch welche allein die Basis des Fortsatzes abbrechen könne und durch welche dann zugleich immer auch bedeutende Verletzungen der benachbarten Theile herbeigeführt würden.“ In solchen Fällen dürfte die Fractur des Kronenfortsatzes eine Nebenverletzung sein.

Diagnose. In der Regel besteht zugleich mit dem Bruch des Processus coronoideus Verrenkung des Vorderarms nach Hinten, obgleich nach den Versuchen von Lorinser das Abschlagen des Kronenfortsatzes an einer Leiche die Erzeugung einer Verrenkung nur wenig erleichtert, vielmehr eine Zerreissung der Seitenbänder hierzu erforderlich ist. Es ist aber höchst wahrscheinlich, dass eine Gewalt, welche, in der Richtung des gestreckten Armes einwirkend, einen Bruch des Kronenfortsatzes herbeizuführen vermag, auch immer die Seitenbänder überwinden und somit Verrenkung beider Vorderarmknochen oder der Ulna allein nach Hinten zur Folge haben wird. Wir werden hierauf bei den Vorderarm-Verrenkungen zurückkommen.

Ein einfacher Bruch des Kronenfortsatzes würde, abgesehen von der specifischen Schmerzhaftigkeit beim Druck auf die Bruchstelle und der sehr erheblichen Geschwulst, folgende Symptome darbieten: Unfähigkeit des Kranken, den Arm vollkommen zu beugen; Fühlbarkeit und Beweglichkeit des Processus coronoideus in der Ellenbeuge, besonders wenn die Geschwulst erst gesunken ist; endlich eine starke Ecchymose, welche in der Gegend des Kronenfortsatzes zwischen dem zweiten und vierten Tage hervortritt [1]. Besteht zugleich Verrenkung des Vorderarmes nach Hinten, so wird sich diese jedenfalls dadurch von der gewöhnlichen Verrenkung unterscheiden, dass sie durch den leichtesten Zug vorübergehend eingerichtet werden kann, oder sogar durch blosse Beugung des Armes verschwindet, beim Nachlass des Zuges (oder der Beugung) aber sogleich wieder eintritt.

Die **Prognose** dieses Bruches ist in Bezug auf die spätere Brauchbarkeit des Armes keineswegs unbedenklich. Tritt knöcherne Vereinigung ein, so kann der oft reichliche Callus die vollständige Beugung hindern. Bei blos ligamentöser Verbindung ist zwar die Beugung des Armes vollständig ausführbar; aber die zurückbleibende Neigung zur Verschiebung der Vorderarmknochen nach Hinten beeinträchtigt doch in hohem Grade die Brauchbarkeit der Extremität.

[1]) Paul (Die chirurgischen Krankheiten des Bewegungsapparates, Lahr 1861, pag. 145) legt, auf Grund eigener Beobachtung, besonderen Werth auf diese Ecchymosen.

Zeis (l. c.) beobachtete einmal nachträgliche Verrenkung des Radiusköpfchens nach Aussen und erläutert deren Entstehung in folgender Weise. Wenn die Heilung der Fractur nicht vollständig gelungen ist, hat das Köpfchen des Radius die ganze Kraft der andrängenden Rotula humeri auszuhalten, besonders bei Anstrengungen des Kranken, um die Gelenksteifigkeit zu überwinden. Bei Beugeversuchen zieht nun der Musculus biceps brachii den oberen Theil des Radius nach Oben und Vorn; dies ist der Uebergang zur Luxation nach Aussen. Ist die seitliche Luxation des Radius erfolgt, so drückt der Humerus auf den eben erst angeheilten Processus coronoideus und drängt diesen möglichst nach Unten. Eine analoge Beobachtung ist, nach Zeis, bereits von Penneck (The Lancet Vol. I. p. 267) gemacht.

Bei der **Behandlung** dieser Fractur muss man die Bildung einer möglichst kurzen fibrösen Zwischensubstanz zu erzielen suchen. Hierzu sind zwei sehr verschiedene Wege eingeschlagen worden. A. Cooper legt den Arm in eine am Ellenbogen rechtwinklig gebogene Rinne und fixirt ihn in dieser Stellung 3 Wochen lang. Dagegen will Lorinser den Arm in möglichst starke Streckung versetzen, so dass die Spitze des Olecranon in die Fossa humeri maxima tritt und daher eine Verrückung aufwärts (nach Hinten) unmöglich wird. Hierbei sollen die gespannten Fasern des Brachialis internus den Kronenfortsatz hinabdrücken und der Bruchfläche der Ulna nähern. Brassard[1]) hatte diese Stellung bereits für die Reposition empfohlen und (gewiss überflüssiger Weise) das Einwickeln des Oberarmes mit einer Rollbinde hinzugefügt, in der Absicht, den Brachialis internus dadurch ausser Thätigkeit zu setzen. Lorinser will in dieser Stellung den Arm während der ganzen Heilungszeit lassen. Es bleibt jedoch zweifelhaft, ob in derselben die Vereinigung vollständiger als in halbgebeugter Stellung zu Stande kommen werde. Dagegen steht mit Sicherheit ein hoher Grad von Gelenksteifigkeit zu befürchten, wenn man den Arm wochenlang in dieser gestreckten Stellung fixirt. Lorinser's eigene Beobachtung bestätigt dies, da sein Kranker nach $2\frac{1}{2}$ Jahren doch erst so weit gekommen war, den Vorderarm bis zu einem rechten Winkel beugen zu können. — Wir würden demnach dem Cooper'schen Verfahren den Vorzug geben, wenn nicht etwa eine entschiedene und andauernde Neigung zur Verschiebung des Vorderarmes nach Hinten auf keine andere Weise als durch vollständige Streckung sich überwinden liesse.

5) Brüche an der Hand[2]).

a) **Brüche der Handwurzelknochen** ohne Complication werden selten beobachtet, vielleicht seltener als sie wirklich vorkommen, da

[1]) Sulla frattura del apofisi coronoide del cubito. Milano 1811.

[2]) Die Fracturen der Hand nehmen in der Frequenz-Scala die 5te Stelle ein, mit

durch Versuche, mittelst übermässiger Beugung des Handgelenks an der Leiche Verrenkung desselben zu erzeugen, sehr oft solche Brüche entstehen. Jedenfalls setzen diese Brüche eine bedeutende Gewalt voraus und sind daher ganz gewöhnlich mit heftiger Quetschung, Wunde u. dgl. m. complicirt. Die Diagnose ist, wenn keine Wunde besteht, sehr schwierig. Alsdann bedarf es aber auch keiner anderen Behandlung, als der durch die Nebenverletzungen bedingten. Besteht eine Wunde (bei Verletzungen durch Geschosse, Maschinenräder u. dgl.), so sind gewöhnlich Splitterbrüche vorhanden, wobei dann die frühzeitige Entfernung der Splitter, ausserdem aber unbewegliche Haltung des Gliedes auf einem Kissen, in einer Blechrinne u. dgl. zu empfehlen ist.

b) **Brüche der Mittelhandknochen** sind gleichfalls selten, und relativ oft complicirt. Am Häufigsten bricht noch der fünfte Mittelhandknochen. Veranlassung dieser Brüche ist meist eine direct einwirkende Gewalt; man hat sie aber auch nach einem Fall auf die Knöchel der Hand (bei geschlossener Hand) beobachtet. Alsdann bricht vorzugsweise das Os metacarpi des Mittelfingers, welches am Meisten hervorragt. Die Bruchstelle befindet sich gewöhnlich in der Mitte des Knochens. Jedoch hat man auch Querbrüche in der Nähe des Capitulum, wahrscheinlich auch Ablösung der Epiphyse, beobachtet, in welchen Fällen eine Verwechselung mit Verrenkung der ersten Phalanx möglich wäre. Die Verschiebung beschränkt sich gewöhnlich auf eine Dislocatio ad directionem. Die Beugemuskeln, welche hier das Uebergewicht über die Streckmuskeln haben, ziehen das untere Bruchstück an seinem unteren Ende gegen die Vola manus, wodurch die Bruchstelle selbst mittelst hebelartiger Bewegungen gegen die Dorsalseite hervorgedrängt wird. — Die Behandlung besteht in der Reduction durch Zug am Finger und Gegenzug am Handgelenk; demnächst Retention mittelst Compressen und kleiner Schienen, welche auf die Dorsal- und Volarseite gelegt und durch eine Rollbinde befestigt werden, deren Enden die beiden benachbarten Finger mit demjenigen, dessen Os metacarpi gebrochen ist, zugleich umfassen. Gewöhnlich befestigt man die Finger in gestreckter Stellung an den bis zu ihrer Spitze hinabreichenden Schienen (Boyer). Hierdurch wird einer difformen Heilung keineswegs vorgebeugt. Vidal empfiehlt deshalb die Schienen nur bis zur ersten Phalanx reichen zu lassen, die beiden anderen Phalangen zum Behufe der Erschlaffung der Flexoren zu beugen

etwa 10 Procent, sind also erheblich seltener als diejenigen des Vorderarms, der Rippen, des Unterschenkels, des Schlüsselbeins, aber häufiger als Oberarm- und Oberschenkelbrüche.

und eine dicke Pelotte auf die Dorsalseite der Bruchstelle, eine andere auf die Volarseite der Capitula ossium metacarpi, beide unter die Schienen zu legen. Cooper begnügt sich, die Hand über einer dicken Pelotte in gebeugter Stellung zu befestigen. Malgaigne legt zwei starke hölzerne Schienen quer über die Dorsal- und Volarseite der Mittelhand und befestigt sie durch Heftpflasterstreifen (besser: Gutta-Percha oder Gyps). Dies gewährt den grossen Vortheil, dass alle Gelenke während der ganzen Behandlung bewegt werden können und Steifigkeit daher in keinem Falle zu befürchten ist.

Einfache Brüche der Mittelhandknochen heilen in 20 bis 30 Tagen. Bei complicirten kann, wenn (wie gewöhnlich) mehrere Knochen zerbrochen sind und in grossem Umfange Zerstörung der Weichtheile besteht, die Exarticulation der Hand nothwendig werden.

c) **Brüche der Phalangen der Finger** kommen fast immer nur in Folge direct einwirkender Gewalt vor. Daher die Häufigkeit der Complication mit Quetschung, Wunde, Zerschmetterung. Die Diagnose macht jedenfalls keine Schwierigkeiten. Findet Verschiebung statt, so ist daran oft die einwirkende Gewalt mehr Schuld als der Muskelzug, durch welchen sonst, bei dem Uebergewicht der Flexoren, stets Verschiebung nach der Beugeseite herbeigeführt werden würde. Ist der Bruch einfach, so hat er gar keine Bedeutung und die Behandlung ergiebt sich nach den allgemeinen Regeln von selbst. Man legt in schwach gebeugter Stellung Dorsal- und Volarschienen an und benutzt die benachbarten Finger als Seitenschienen; statt der Binden nimmt man Heftpflasterstreifen. Auch hier ist sowohl der Gyps-, als der Gutta-Percha-Verband sehr bequem und sicher.

Bei Complicationen dagegen entsteht die Frage, ob nicht wegen der wahrscheinlich zurückbleibenden Steifigkeit und Difformität, wegen des vorauszusehenden Brandes oder aus Besorgniss vor Tetanus, statt aller weiteren Behandlung, sogleich im nächst oberen Gelenk amputirt werden soll. Die früher wegen complicirter Fracturen häufig ausgeübten Amputationen der Finger sind aber mit Recht in neuerer Zeit besonders durch Blandin und Bérard verworfen worden, weil (abgesehen von der Schmerzhaftigkeit der Operation) auf dieselben ganz gewöhnlich ebenso üble, ja vielleicht noch schlimmere örtliche und allgemeine Zufälle folgen, als auf die complicirten Fracturen selbst, überdies aber ein, wenn auch steif und difform geheilter Finger gewöhnlich für den Patienten weniger Unannehmlichkeiten hat, als der Mangel eines Theils desselben. Auch in den scheinbar verzweifeltsten Fällen gelingt oft die Heilung noch sehr vollständig, wenn die

Quetschung der Weichtheile nach allgemeinen Regeln gehörig behandelt wird. (Vgl. auch Bd. IV.)

Bei der Behandlung aller Fingerfracturen muss man schon nach 14 Tagen passive Bewegungen vornehmen, um der Gelenksteifigkeit vorzubeugen. Die Consolidation erfolgt bei einfachen Brüchen der Phalangen in 25 bis 30 Tagen.

d. Brüche der unteren Extremität.

1) Brüche des Oberschenkelbeins.

Brüche des Femur sind beinahe ebenso häufig als diejenigen des Oberarmes; sie machen, nach den vorliegenden statistischen Uebersichten, über 6 Procent aller Knochenbrüche aus. Am Häufigsten bricht die Diaphyse, demnächst der Schenkelhals, am Seltensten das untere Ende, etwa in dem Verhältniss wie 40 : 20 : 1. Wir unterscheiden bei der Beschreibung: A. die Brüche des Mittelstücks, B. die am oberen und C. die am unteren Ende vorkommenden.

A. Brüche des Mittelstücks des Oberschenkelbeins.

Die Bruchlinie verläuft gewöhnlich schräg von Oben und Hinten nach Unten und Vorn, besonders bei Erwachsenen und wenn der Bruch durch Gegenschlag entstand. Quer verläuft der Bruch gewöhnlich bei Kindern, oder wenn er durch directe Gewalt veranlasst war. Durch Muskelzug entsteht dieser Bruch wegen der grossen Festigkeit des Femur und der schrägen Anheftung der an ihm inserirten Muskeln sehr selten.

Gurlt, Handbuch pag. 239 u. f., führt 14 Fälle von Fractura femoris durch Muskelzug auf, unter denen 9 durchaus keine Prädisposition erkennen lassen.

Die gewöhnliche **Veranlassung** ist ein Fall auf die Füsse oder auf die Kniee. Durch directe Gewalt kann dieser Bruch nur dann entstehen, wenn dieselbe sehr bedeutend ist, wie z. B. das Auffallen einer sehr schweren Last, Ueberfahren, das Eindringen oder Aufschlagen einer Kugel. Dabei muss dann immer zugleich eine bedeutende Quetschung oder Verwundung der Weichtheile bestehen.

Symptome. Die Verschiebung ist (wie bereits Hippokrates nachgewiesen hat) immer sehr beträchtlich, ausgenommen bei Kindern, wo die gewöhnlich quere Richtung des Bruches und die geringe Kraft der Muskeln gemeinhin nur eine Dislocatio ad directionem bedingen, indem durch die an der hinteren Seite des Schenkels gelegenen Beugemuskeln die natürliche Biegung des Knochens vermehrt, das untere

Ende des Femur nach Hinten gezogen und beide Bruch-Enden nach Vorn gedrängt werden. Bei Erwachsenen wird gewöhnlich das untere Bruch-Ende zunächst nach Hinten und Oben geschoben. Sobald aber die Bruchflächen sich nicht mehr berühren, rückt es durch den Zug der Adductoren nach Innen, während das obere nach Aussen und Vorn hervorragt. Ueberdies wird das untere Bruch-Ende durch das Gewicht des Fusses, welcher nach Aussen umfällt, in dieser Richtung rotirt; es entsteht somit auch noch eine Dislocatio ad peripheriam. Hat die Fractur ihren Sitz im oberen Theil des Mittelstücks, so wird das obere Bruch-Ende durch den Psoas, Iliacus und Pectineus emporgehoben und daher stark nach Vorn dislocirt.

Der fixe Schmerz an der Bruchstelle, die Unmöglichkeit willkürlicher Bewegungen, die abnorme Beweglichkeit der Bruch-Enden, die Crepitation, die durch Messung vom Trochanter major zum Condylus externus femoris oder zum Capitulum fibulae leicht und sicher zu constatirende Verkürzung [1]), die veränderte Richtung und Lage des Beins mit gewöhnlich nach Aussen gewandter Fussspitze, endlich das sichtbare oder doch fühlbare Hervorragen der Bruch-Enden sichern die Diagnose.

Die **Prognose** ist niemals ganz günstig, weil es sehr schwierig ist, die zur Verschiebung sehr geneigten Bruch-Enden in der für eine Heilung ohne Difformität erforderlichen Lage zu erhalten. Dies gilt vorzugsweise für die Schrägbrüche und am Meisten für die in der oberen Hälfte des Knochens. Zu den Schwierigkeiten der Retention gesellt sich bei den complicirten Schenkelbrüchen noch die Gefahr ausgebreiteter Eiterungen in der Nähe des Rumpfes. So insbesondere bei Schusswunden, welche Zerschmetterung des Knochens herbeigeführt haben, bei denen deshalb viele Wundärzte die Amputation für erforderlich halten. (Vgl. Bd. IV.)

Behandlung. Die bei der Betrachtung der Knochenbrüche im Allgemeinen angegebenen Methoden sind sämmtlich auch hier angewandt worden.

In Betreff der Reduction ist zunächst zu unterscheiden, ob man einen frischen Bruch zu behandeln hat, oder ob bereits bedeutende Entzündung eingetreten ist. In letzterem Falle kommen die im Allgemeinen (pag. 350) schon angegebenen Regeln zur Anwendung. Man muss alsdann die Entzündung erst möglichst zu beseitigen su-

[1]) Hierbei ist jedoch nicht zu vergessen, dass die Beine eines Menschen nicht ganz selten von Geburt an oder in Folge von in der Jugend überstandenen Knochenkrankheiten eine verschiedene Länge haben. Vgl. Linhart, Zeitschrift der Wiener Aerzte, 1851, pag. 96.

chen und demnächst bei gebeugter Stellung des Hüft- und Kniegelenks die Einrichtung vornehmen. Bis dahin lässt man das Bein auf eine doppelt geneigte Ebene lagern. — Bei der Reduction selbst kommt es vor Allem auf sichere Befestigung des Beckens zum Behuf der Contra-Extension an. Diese wird erreicht, indem man ein der Länge nach glatt zusammengelegtes, nöthigenfalls mit Watte gepolstertes Handtuch mit seinem Mittelstück auf die entsprechende Seite des Perineum legt und die beiden Enden, das eine vorn, das andere hinten, am Rumpf aufwärts führt, demnächst mit einem Strick zusammenknotet und am Bettpfosten befestigt oder durch Gehülfen festhalten lässt. Um die Verschiebung des Beckens zu verhüten, ist es gut, wenn ein Gehülfe die Crista ilei zu beiden Seiten nach Hinten, d. h. gegen die Matratze andrücken kann, oder wenn statt dessen durch ein langes Tuch, welches unter der Bettstelle durch und quer über das Becken verläuft, eine Befestigung Statt findet. Der Gehülfe, welchem die Extension übertragen ist, zieht dann zuerst in der Richtung des unteren Bruch-Endes, demnächst aber in derjenigen der Achse des Oberschenkels. Der Wundarzt sucht durch seitlichen Druck mit seinen Händen die Coaptation zu bewirken und sich von ihrem Gelingen zu überzeugen. Ob sie aber gelungen sei, ist sehr oft schwer zu erkennen und ohne genaue Messung niemals mit Bestimmtheit zu sagen. Das blosse Augenmaass kann hierüber nicht entscheiden, weil die Verschiebungen des Beckens in hohem Grade Täuschungen veranlassen. Es ist daher erforderlich, immer die Entfernung von der Spitze des Trochanter major zum Condylus externus oder zum Capitulum fibulae genau zu messen und die Extension lieber etwas über die Länge der gesunden Extremität hinaus fortzusetzen. Wegen der grossen Kraft der Oberschenkel-Muskeln sind oft selbst in der Chloroformnarkose mehrere Gehülfen erforderlich, um die Extension vollständig zu bewirken. Fehlen diese, oder reichen ihre Kräfte nicht aus, so muss man Reductions-Apparate zu Hülfe nehmen, deren viele erfunden sind, die man aber gerade in solchen Fällen, wo Gehülfen fehlen (auf dem Lande) auch nicht immer zur Hand haben wird. Einen Apparat der Art kann man jedoch leicht extemporiren, wenn man nur eine Rolle zur Hand hat. Diese befestigt man oberhalb des Fuss-Endes des Bettes und lässt einen Strick über sie hinlaufen, dessen eines Ende oberhalb der Condylen des Femur befestigt wird, während an das andere ein hinreichend schweres Gewicht gehängt wird, um den erforderlichen Grad der Extension zu erreichen. Die Befestigung des Strickes am Schenkel geschieht durch Vermittelung einer Bandschlinge, die ihrer Seits durch zahlreiche Bindengänge oberhalb der

Condylen befestigt wird. Die Contra-Extension wird in der oben beschriebenen Weise am oberen Bettpfosten bewirkt. Bei Weitem wirksamer ist freilich der Flaschenzug und namentlich in Form des Schneider-Mennel'schen Apparates auch bequemer.

Zum Behuf der Retention reicht nur selten ein gewöhnlicher Contentiv-Verband aus. Ein solcher war der von Hippokrates angegebene Verband. Nach seinen Vorschriften wurde das gebrochene Bein in eine dasselbe vom Sitzbein bis zum Fuss umfassende Rinne gelagert, die durch Tücher in der Weise zusammengeschnürt wurde, dass ein seitliches Ausweichen unmöglich gemacht werden sollte. Hieran schliessen sich die mit Schnallen versehenen Rinnen, welche von Schneider, Theden und Brünninghausen in Vorschlag gebracht worden sind. Lange Zeit bediente sich die Mehrzahl der Wundärzte eines Verbandes aus 3 Schienen, zwei seitlichen und einer vorderen; letztere gewöhnlich nur von der Länge des Oberschenkels, während die beiden seitlichen von der Crista ilei und von der Tuberositas ischii bis zur Fusssohle reichten. Zwischen die Schienen und das Glied legte man lange Häckselkissen. Die Seitenschienen wurden in ein grosses Strohladentuch eingeschlagen und der ganze Verband durch Bandschlingen befestigt. Durch die vordere Schiene suchte man das obere Bruch-Ende abwärts zu drücken. Dies gelingt um so schwieriger, je näher dem kleinen Trochanter der Bruch sich befindet, weil der Musculus ileopsoas desto mehr dieses Bruch-Ende emporzieht. Die richtige Stellung des Fusses suchte man zu erhalten, indem man mit einer Binde oder einem Tuch die Fusssohle steigbügelartig umfasste, die Enden auf dem Fussrücken kreuzte und sie dann zu beiden Seiten an dem Verbande befestigte. Auf solche Weise konnte die Retention immer nur für kurze Zeit und, bei kräftiger Muskulatur, überhaupt nur unvollständig gelingen. — Viel mehr leistete schon der Kleisterverband, sofern man nur im Stande war, die Retention bis zum Trocknen desselben durch anderweitige Verbände oder fortgesetzte Extension zu erhalten. Die Vorzüge der schnell erstarrenden Gutta-Percha- und Gyps-Verbände haben sich auch hier bewährt. Der Verband muss aber, um sicher zu wirken, nicht blos den Oberschenkel, sondern auch das Becken umfassen. Zu diesem Behuf muss man ihn, wenn man sich der Rollbinden bedient, mit einer Spica coxae ascendens beendigen. Diese ist, da man Bewegungen des Kranken während der Anlegung und Erstarrung des Verbandes sorgfältig verhüten will (um nicht abermalige Verschiebung herbeizuführen), schwer anzulegen. Dagegen gelangt man leicht zum Ziele, wenn man den ganzen Verband in Gestalt einer vorn gespalte-

nen Hose vorher zurechtschneidet, mehrere solcher Stücke mit Gyps getränkt und bestrichen über einander auf einem Tisch ausbreitet und den Verletzten dann, während Extension und Contra-Extension gehörig ausgeübt werden, auf diesen Verband legt und ihn durch Zusammenklappen der Ränder schliesst. Für diese Gypshose müssen vorher Maasse genommen werden. Die Verbandstücke müssen oben breiter sein, um das Becken vollständig zu umfassen. Der Schenkeltheil und der Beckentheil werden von einander durch einen queren Einschnitt bis auf diejenige Breite getrennt, welche dem Umfange der hinteren und der äusseren Seite des Schenkels entspricht (etwa $^3/_4$ des Schenkelumfangs). Alle Maasse, namentlich für die oberflächlicheren Schichten, müssen reichlich genommen sein, da der Gyps viel aufträgt. Der Schenkeltheil aller Verbandstücke wird an den Rändern nach Art Scultet'scher Binden quer eingeschnitten, damit er sich leicht glatt anlegt. Durch gleichmässiges Andrücken und Streichen muss ein vollständiges Anschmiegen an den fracturirten Schenkel erzielt werden. Dieser Verband lässt sich ebenso leicht an die gebeugte als an die gestreckte Extremität anlegen. Auf die Vortheile der ersteren Stellung werden wir später zurückkommen; jedoch ist sie vielen Patienten sowohl in liegender Stellung (wo die Extremität durch ein Keilkissen gestützt werden muss), als bei den späteren Gehversuchen lästig und die Heilung lässt sich in der That auch in gestreckter Stellung sowohl des Knie-, als des Hüftgelenks ebenso gut erreichen [1]).

Ausreichend ist der Gypsverband jedenfalls für die Querbrüche des Oberschenkels und für alle Schenkelfracturen bei Kindern und bei schwächlichen Subjecten. Aber auch für die Mehrzahl der Schrägbrüche bei kräftigen Männern genügt er zur Retention [2]); nur bei besonders starker Muskulatur mag er sich unzureichend erweisen.

In solchen Fällen kann nur durch Anwendung der permanenten Extension einer beträchtlichen Difformität vorgebeugt werden. Die grosse Schwierigkeit, welche die Ausübung dieser Behandlungsweise mit sich führt, hat zu der Erfindung einer Menge von Apparaten und Methoden Veranlassung gegeben, von denen hier nur die wichtigsten erwähnt werden sollen. Als Typus für das gewöhnliche Verfahren der älteren Chirurgen kann das von den arabischen Aerzten

[1]) Durch diese von Szymanowski angegebene Art des Gypsverbandes habe ich die überraschendsten Erfolge in recht schwierigen Fällen erreicht.

[2]) Ich habe mich von der genügenden Wirkung des Gypsverbandes bei Fractura femoris um so unparteiischer überzeugt, als ich früher fast ganz allgemein die sogleich zu beschreibende Aequilibrial-Methode angewandt und deren Wirksamkeit, namentlich auch gegenüber dem Kleisterverbande, besonders gerühmt habe.

des Mittelalters geübte betrachtet werden. Sie befestigten den Rumpf mittelst einer zwischen den Schenkeln hindurchgeführten Binde an dem oberen, und das Knie oder den Fuss der kranken Seite an dem unteren Ende der Bettstelle. Petit, Heister, Duvernoy verfuhren ganz ebenso. Desault und Vermandois waren die ersten, welche, durch Befestigung der kranken Extremität an einer, dieselbe an Länge überragenden Schiene, die permanente Extension auszuüben suchten. Diese neuere Methode der permanenten Extension ist mannigfaltig modificirt worden und hat fast allen Verfahrungsweisen, bei denen die Extension in gestreckter Lage des Gliedes Statt findet, zum Vorbilde gedient. Abweichend davon suchte Hagedorn die hinreichende Extension der kranken Extremität dadurch zu sichern, dass er das gesunde Bein als Strebepfeiler benutzte. Eine hölzerne Schiene wird an der äusseren Seite der gesunden Extremität durch breite Gurte, die um das Becken, sowie um den Ober- und Unterschenkel laufen, in der Art befestigt, dass die Fusssohle sich gegen ein rechtwinklig am unteren Ende der Schiene eingefugtes breites Brett anstemmt. An demselben Brett wird die kranke Extremität durch Riemen, welche oberhalb der Knöchel und oberhalb des Knies befestigt sind, in der Weise angezogen, dass auch ihre Fusssohle dasselbe berührt. Auf den ersten Blick leuchtet die Beschwerlichkeit dieses Apparates ein, da er beide Beine zur Unbeweglichkeit verdammt und die Entleerung des Harns und der Fäces bei beiden Geschlechtern höchst mühselig macht. Derselbe ist aber ausserdem unzureichend, weil die Verschiebung des Beckens, welche durch den dasselbe umfassenden Gürtel keineswegs verhütet wird, die beabsichtigte gleiche Länge beider Schenkel zu einer illusorischen macht. Diesem Uebelstande wird durch die Verlängerung der auf der gesunden Seite anzulegenden Schiene bis unter die Achsel (Dzondi) nicht abgeholfen, da auch die Schulter sich verschiebt und die durch diese Zuthat noch beträchtlich erhöhten Beschwerden vollkommen unerträglich werden.

Während man bei der permanenten Extension in gestreckter Lage die Kraft des Muskelzuges, welche die Verschiebung der Bruch-Enden bedingt, direct zu überwinden sucht, beabsichtigt man bei der halb gebeugten Lage die in Betracht kommenden Muskeln zu erschlaffen und dadurch sogar unwirksam zu machen. Der Urheber dieser Methode ist Pott. Er liess den Patienten auf der Seite der Fractur liegen mit halb gebeugtem Ober- und Unterschenkel, schob ein Kissen unter den Oberschenkel und befestigte ihn ausserdem auf einer etwas ausgehöhlten hölzernen Schiene, nachdem er vorher mit der vielköpfigen Binde umgeben war. Bei diesem Verfahren, welches in manchen

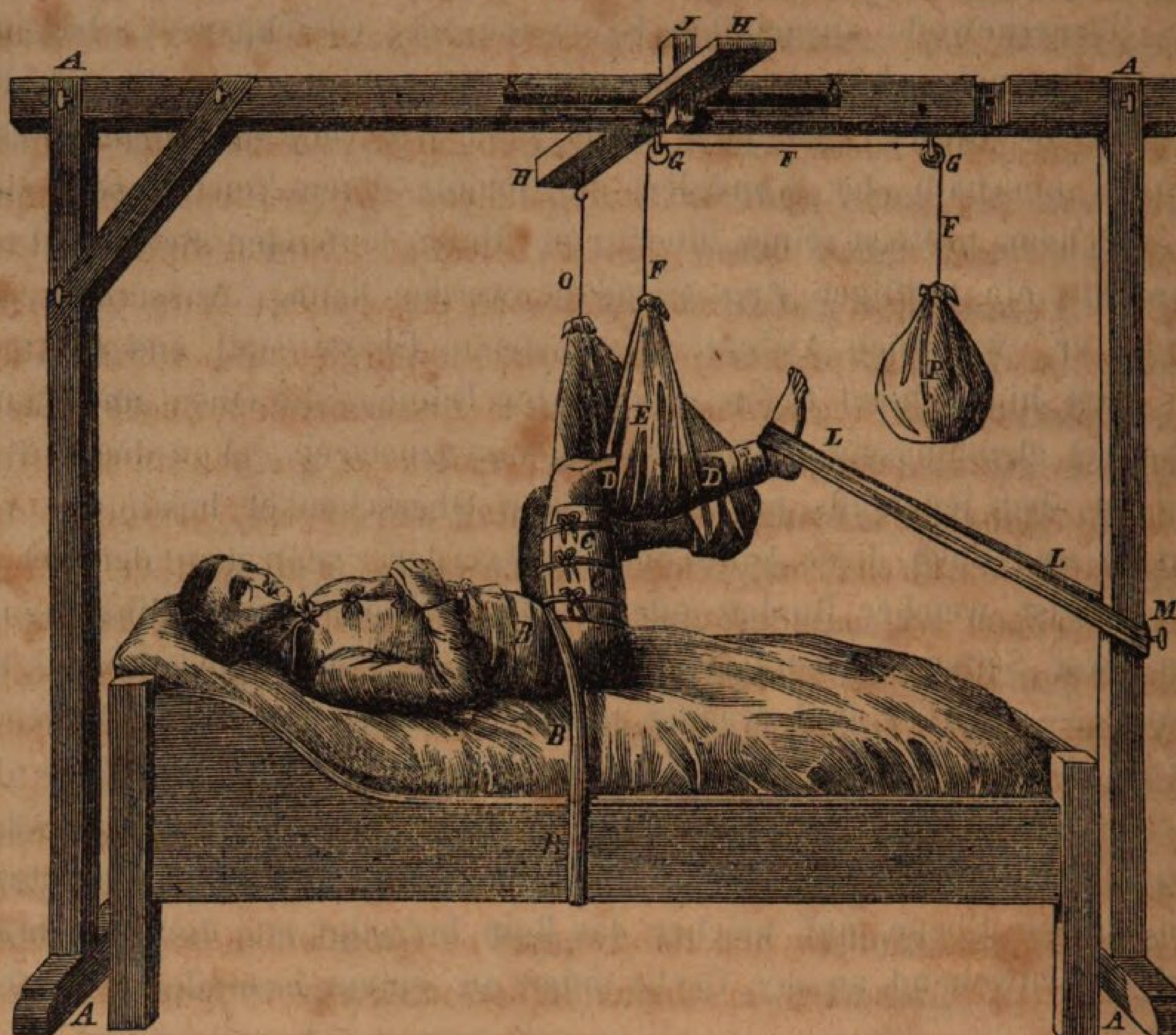
Fällen allerdings vortheilhaft sein kann, war die Gegend des Trochanter major einem gefährlichen Druck ausgesetzt, wurde bald schmerzhaft und der Kranke wandte sich dann allmälig immer mehr auf den Rücken, wobei nothwendiger Weise das obere Bruch-Ende eine Drehung erfuhr, an welcher das untere nicht Theil nahm, so dass also eine Dislocatio ad peripheriam eintrat, deren Folge nach beendeter Heilung eine starke Auswärtsdrehung der Zehen sein musste. Van Aitken liess seine Patienten eine halb sitzende Stellung mit gegen das Becken gebeugtem Oberschenkel einnehmen. Dies Verfahren ist späterhin mit dem Pott'schen in der Weise verschmolzen worden, dass man den Kranken mit gebeugtem Oberschenkel auf dem Rücken liegen liess und unter die Kniekehlen entweder eine dicke Rolle oder eine doppelt geneigte Ebene schob, auf welcher dann der Oberschenkel in aufsteigender und der Unterschenkel in absteigender Richtung ruhte. Zwei unter einem rechten Winkel zusammengenagelte Bretter, wie sie Bell zuerst angegeben hat, durch darüber gelegte Kissen gehörig gepolstert, bilden die einfachste, überall zu extemporirende, doppelt geneigte Ebene. Ein grosses keilförmiges Kissen, wie es Böttcher empfahl, leistet nicht mehr. Dagegen ist für wiederholten Gebrauch die von A. Cooper angegebene Modification zweckmässig, bei welcher die beiden Bretter durch ein Charniergelenk verbunden sind und in beliebigem Winkel auf einem dritten Brette festgestellt werden können. Unter diese schiefen Ebenen muss man immer in querer Richtung Bretter in der Art legen, dass sie auf der Bettstelle einen festen Stützpunkt finden und anderer Seits den genannten Apparaten eine sichere, unnachgiebige Unterlage gewähren. Mit grosser Vorsicht ist auch bei der gebeugten Lage jeder anhaltende Druck zu vermeiden; die geneigten Ebenen sind daher überall aufs Sorgfältigste zu polstern. — Während nach den bisher aufgeführten Autoren beide Extremitäten neben einander mit gebeugten Hüft- und Kniegelenken gelagert werden, soll, nach dem Vorschlage von Amesbury, blos das kranke Bein in diese Stellung gebracht werden, wozu natürlich ein viel schmaleres Brettergestell nothwendig ist. Die Hinterbacke der kranken Seite soll dabei das Bett nicht berühren, so dass durch das Körpergewicht die Extension ausgeübt wird. Dupuytren hat dies Verfahren noch weiter ausgebildet, indem er das untere Ende des für den Unterschenkel bestimmten Brettes gabelförmig ausschneiden liess, so dass der untere Theil des Unterschenkels frei schwebt und theils durch sein Gewicht, theils durch ein um ihn geschlungenes und an den gabelförmigen Enden des Brettes befestigtes Tuch am Hinaufgleiten gehindert wird. Dadurch wird die Lage des Knies auf

dem Scheitel der geneigten Ebene gesichert und somit eine der durch das Körpergewicht ausgeübten Extension das Gleichgewicht haltende Contra-Extension bewirkt. Um endlich die permanente Extension des Gliedes in dieser gebeugten Lage noch zu vervollständigen, lässt Smith oberhalb der Condylen des Femur einen Gurt anschnallen, an welchem mittelst einer über eine Rolle laufenden Schnur durch Gewichte ein kräftiger Zug ausgeübt werden kann. Ausserdem empfiehlt er, wie auch Andere, die geneigte Ebene statt aus Brettern, aus zwei hinreichend tiefen gepolsterten Rinnen, die Ober- und Unterschenkel gleichmässig umfassen, zusammenzusetzen. Von diesen Rinnen ist aber jedenfalls nur die für den Oberschenkel bestimmte von Nutzen und auch diese kann entbehrt werden, wenn man den Schenkel mittelst weicher Binden oder Tücher, allenfalls mit Hinzufügung von zwei Seitenschienen gleichmässig an der geneigten Ebene befestigt. — Sauter und Mayor haben die Extension durch Anwendung der Schweben zu erreichen gesucht, indem besonders der letztere entweder das ausgestreckt liegende Bein in schräg aufwärts gerichteter Stellung auf einem Brett oder aber die bereits beschriebene schiefe Ebene, auf welcher das Bein befestigt ist, durch mehrere Stricke schwebend an der Decke oder an einem besonderen Gerüste aufhängt.

Eine grössere praktische Bedeutung hat aber die Ausführung der permanenten Extension mittelst Anwendung der Schwebe erst durch Mojsisovics gewonnen. Nach dem von ihm unter dem Namen „Aequilibrialmethode" beschriebenen Verfahren [1]) ist die Lagerung des Patienten folgende (Fig. 50). Der Rumpf wird durch eine in gekreuzten Touren um das Becken geführte Binde *B* gegen das Bett fixirt. Demnächst wird die kranke Extremität, im Hüft- und Kniegelenk rechtwinklig gebeugt, an dem über dem Bett des Kranken aufgestellten Gerüst *A* aufgehängt. Dies geschieht vermittelst einer wohl gepolsterten Wadenschiene *D*, welche durch einen hölzernen oder eisernen Bügel, welcher über ihr angebracht ist, so ausgespannt erhalten wird, dass sie auf die Wade nur einen ganz gleichmässigen Druck ausüben kann. Schiene und Bügel zugleich werden von einem Tuche *E* umfasst, welches durch den Strick *F* fest zusammengeknotet wird. Dieser Strick läuft durch die an dem Längsbalken des Gerüstes angebrachten Rollen *GG* und trägt an seinem anderen Ende einen mit Sand gefüllten Sack *P* oder ein anderweitiges Gewicht von

[1]) Vgl. Mojsisovics, Darstellung der Aequilibrialmethode zur sicheren Heilung der Oberschenkelbrüche ohne Verkürzung. Wien 1840 und 1851. — Mojsisovics hat sein Verfahren bereits seit 1836 angewandt.

Fig. 50.



hinreichender Schwere, um dem Rumpfe des Verletzten, welcher dem durch den Strick *F* auszuübenden Zuge entgegenwirkt, das Gleichgewicht zu halten. Durch eine breite Binde *LL*, welche den Fussrücken umfasst und auf demselben gut gepolstert sein muss, wird das untere Ende des Unterschenkels an einem in den unteren Pfosten des Gerüstes eingeschlagenen Nagel *M* befestigt. Den kranken Oberschenkel umfasst eine grosse breite gut gepolsterte Pappschiene *CC*, welche durch einige Bandschlingen hinreichend befestigt werden kann. Dieselbe reicht mit einem breiten starken Fortsatz soweit gegen das Gesäss hinab, dass sie auf die Gegend des grossen Trochanter einen gelinden Druck ausübt. Anderer Seits steht sie in der Kniekehle durch einen biegsamen Fortsatz mit der Wadenschiene *D* in Verbindung, wodurch die gegenseitige Lage beider gesichert wird. In einem zweiten Tuche *N* hängt man, nach gehöriger Unterlegung von Polstern, auch den gesunden Schenkel nahezu in derselben Höhe auf als den kranken. Dies geschieht durch den Strick *O*, mit dem die Enden des Tuches zusammengeknotet sind, an dem seitlichen Fortsatze des Gerüstes *H*, welcher in der Lücke des grossen Balkens bei *KK* in eine beliebige Stellung geschoben und sowohl nach Rechts, als auch nach Links gewandt werden kann, in der beabsichtigten

Stellung aber durch den Keil *J* befestigt wird. Es leuchtet ein, dass das Gerüst *AA* so aufgestellt werden muss, dass der Längsbalken sich gerade oberhalb der zerbrochenen Extremität befindet. Statt des Tuches *E* kann man den an der Schiene *D* zu befestigenden und leicht aus starkem Eisendraht herzustellenden Bügel benutzen, indem man an ihn sogleich den Strick *F* befestigt. Statt durch die Binde *L* das Fuss-Ende der Extremität abwärts zu ziehen, kann man, nach Middeldorpf[1]), zur Verhütung ihres Emporgleitens, welches sonst die Wirkung des durch das Gewicht *P* auszuübenden Zuges gänzlich vereiteln würde, einen an der Wadenschiene *D* zu befestigenden, in der Richtung des Unterschenkels unter der Ferse hervorragenden Hebelarm benutzen, an welchem ein Gewicht von solcher Schwere zu befestigen ist, dass es dem durch *P* ausgeübten Zuge in der angegebenen Richtung Widerstand leistet. Letztere Modification ist empfehlenswerth, weil durch dieselbe der für jeden Druck sehr empfindliche Fussrücken gänzlich vom Drucke befreit bleibt.

Die Herstellung dieses Verbandes und seine Anlegung erscheinen auf den ersten Blick umständlich und schwierig, sind aber in der That, wenn nur die gewöhnlichen Handwerker zu Gebote stehen, recht leicht. Die Lage des Kranken erscheint ferner unerträglich; die Erfahrung aber lehrt, dass dieselbe, wenn auch nicht gerade bequem, doch jedenfalls weniger belästigend ist, als die Lage in irgend einem anderen der zur Ausübung der permanenten Extension empfohlenen Apparate. Selbst ältere Individuen ertragen sie, nach meinen Erfahrungen, recht wohl.

Die Wirkungsweise dieses Apparates leuchtet bei einfacher Betrachtung von selbst ein. Die gebeugte Lage des Hüftgelenks erschlafft den Ileopsoas vollständig und verhütet daher seine störende Einwirkung auf das obere Bruchstück; die Beugung im Kniegelenk beseitigt die Einwirkung der zum Unterschenkel verlaufenden Flexoren und der Gastrocnemii auf das untere Bruch-Ende. Die permanente Extension findet Statt, indem die Extension selbst durch das Gewicht *P* vermittelst des Unterschenkels am unteren (d. h. dem Knie näher liegenden) Bruch-Ende, die Contra-Extension aber durch das Gewicht und die Befestigung des Rumpfes am Becken-Ende des Femur bewirkt wird. Endlich wird die Coaptation durch seitlichen Druck mittelst der Schiene *C*, welche beliebig verstärkt, je nach Bedürfniss fester angelegt, auch durch anderweitige Verbandstücke ersetzt werden kann, unterhalten.

[1]) Günsburg's Zeitschrift 1852, auch Middeldorpf's „Beiträge.“

Das Verfahren von Mojsisovics muss in schwierigen Fällen von Bruch des Mittelstücks des Oberschenkels mit besonders starker Neigung zur Verschiebung der Bruch-Enden, als das vorzüglichste betrachtet werden, namentlich also bei Schrägbrüchen im oberen Dritttheil der Diaphyse.

Irrthümlich würde es sein, wenn man in jedem einzelnen Falle während der ganzen Dauer der Behandlung bei dem einmal eingeschlagenen Verfahren ganz unbedingt beharren wollte. Im Gegentheil ist gerade bei der langen Zeit, welche die Heilung einer Fractura femoris erfordert und bei den Beschwerden, welche jede andauernd inne zu haltende Lage der unteren Extremität mit sich führt, ein Wechsel sobald als möglich vorzunehmen. Sobald daher die Erschlaffung der Muskeln durch die andauernde Ruhe so weit gediehen ist, dass man von ihrer Seite eine neue Verschiebung der Bruch-Enden nicht zu befürchten hat, kann von der Mojsisovics'schen Schwebe zu der geneigten Ebene und demnächst, oft aber auch sogleich, zu den erhärtenden (namentlich Gyps-) Verbänden übergegangen werden. Jenseits des 20sten Tages ist dies stets ohne Bedenken, oft aber auch, besonders bei älteren und muskelschwachen Individuen viel früher möglich. Die vollständige Consolidation kann erst zwischen dem 50sten und 70sten Tage erwartet werden.

B. Brüche am oberen Ende des Oberschenkelbeins.

„Brüche am oberen Ende des Femur“ nennt man diejenigen, welche oberhalb der Trochanteren vorkommen oder diese selbst betreffen. Da über ein Abbrechen des Trochanter minor nichts bekannt ist, so handelt es sich hier demnach um: 1) Abbrechen des Trochanter major ohne Störung der Continuität der Axe des Schenkelbeins, 2) Brüche durch den Trochanter major, mit Trennung der Continuität des ganzen Schenkelbeins, 3) Brüche des Schenkelhalses.

a) Brüche des Trochanter major.

Entstehung. Verschiebung. Nur durch directe Gewalt kann der Trochanter major vom Oberschenkelbein abgebrochen werden. Die Verschiebung kann, je nach der Richtung und der Stelle des Bruches, verschieden sein, auch ganz fehlen. Verläuft z. B. die Bruchlinie an der Basis des Trochanter schräg von Oben und Innen nach Unten und Aussen, so halten der Vastus externus einer und die Glutaei anderer Seits sich in der Art das Gleichgewicht, dass gar keine Verschiebung zu Stande kommt. Ein gleiches Resultat kann sich bei

einem nur einen Theil des Rollhügels ablösenden Bruche ergeben, wenn die denselben umfassenden sehnigen Anheftungen der Muskeln unversehrt geblieben sind. Gewöhnlich aber wird der abgebrochene Trochanter major durch die Mm. glutaei medius und minimus, sowie durch die kleinen Rotatoren des Schenkels aufwärts und etwas nach Hinten gezogen.

Sobald Verschiebung besteht, ist die **Diagnose** dieses Bruches, wie sich von selbst ergiebt, sehr leicht; fehlt aber die Verschiebung, so kann der Bruch gänzlich verkannt werden, wie dies z. B. A. Key, trotz seiner grossen Erfahrung, begegnet ist.

Gefährlich wird der Bruch des grossen Trochanter nur, sofern eine bedeutende Quetschung der Weichtheile dabei Statt findet.

Die **Behandlung** besteht, wenn keine Verschiebung vorhanden ist, in ruhiger Lage des Patienten mit abducirtem und etwas nach Aussen gerolltem Schenkel. Ausserdem sind, je nach der Heftigkeit der Quetschung, kalte Umschläge u. dgl. m. in Gebrauch zu ziehen. Besteht Verschiebung, so muss man zuerst die Reduction ausführen, indem man den Schenkel abducirt und nach Aussen rotirt, zugleich aber den Trochanter abwärts und nach Vorn schiebt. Zur Retention ist dann ausser der angegebenen Lage eine mit Gyps getränkte Spica coxae, welche von Oben und Hinten auf den grossen Trochanter drücken muss, zu empfehlen.

b) Brüche durch den grossen Trochanter mit Trennung der Continuität des Schenkelbeins in seiner Längenachse.

Richtung. Verschiebung. Dieser Bruch verläuft gewöhnlich in schräger Richtung von der äusseren Seite des grossen Rollhügels zum untersten Theile des inneren Umfanges des Schenkelhalses, weshalb diese Fractur auch als eine Art des Schenkelhalsbruches bezeichnet wird. A. Cooper hat diese Fractur genau beobachtet und beschrieben. Das obere Bruch-Ende erleidet fast gar keine Verschiebung, das untere dagegen wird in verschiedener Weise, je nach dem die Bruchlinie etwas höher oder etwas tiefer verläuft, dislocirt. Besonders zu beachten ist, dass die Bruchlinie in der Art verlaufen kann, dass die hintere Hälfte des grossen Trochanter nebst dem kleinen Trochanter, dem Schenkelhalse und dem Schenkelkopfe das obere Bruchstück bilden, während die vordere Hälfte des grossen Trochanter mit dem Schafte des Schenkelbeins das untere Bruchstück bilden. An Letzteren sitzt dann kein einziger derjenigen Muskeln, welche nach Aussen rotiren. Dagegen wird das untere Bruchstück und somit der ganze Schenkel durch den Glutaeus maximus stark aufwärts und nach

Hinten gezogen, durch die vordere Portion des Glutaeus medius aber, welche am vorderen Theile des Trochanter major inserirt, und durch den Tensor fasciae latae nach Innen rotirt. Auf die Eigenthümlichkeiten dieses Bruches hat zuerst Guthrie aufmerksam gemacht [1]).

Aetiologie. Diese Fractur kann in jedem Alter Statt finden. Sie entsteht immer in Folge einer direct einwirkenden Gewalt.

Die **Diagnose** hat, sobald die Verschiebung bedeutend ist, gar keine Schwierigkeiten. Aber auch wenn diese unbeträchtlich ist, lassen die Unebenheiten am grossen Trochanter, die Unbeweglichkeit des oberen Bruchstücks bei Versuchen das Glied zu rotiren, die grosse Schmerzhaftigkeit jedes Versuches zur Bewegung und die beträchtliche Empfindlichkeit der Bruchstelle für jede Berührung keinen Zweifel zu.

Behandlung. Die Reduction muss in gestreckter Stellung vorgenommen werden. Wollte man auch hier die halbe Beugung anwenden, so würde das obere Bruchstück der Bewegung des unteren nicht folgen und die Bruchfläche des letzteren würde daher auf die vordere Fläche des ersteren zu stehen kommen. Der Zug muss, je nach dem Grade der Verschiebung, verschieden stark sein. Bei der Retention hat man der Verschiebung des unteren Bruch-Endes nach Hinten und Aussen und der Rotation desselben entgegen zu wirken. A. Cooper legte zu diesem Behuf ein 16 Centim. langes, 8 Centim. breites und 8 Centim. dickes Kissen hinter dem oberen Theil des unteren Bruch-Endes und befestigte dies durch einen breiten starken Beckengurt. Ein zweites etwas grösseres Keilkissen wurde überdies unter den oberen Theil des Oberschenkels gelegt. Um der Rotation zu begegnen, befestigte Cooper den Fuss zwischen drei gepolsterten Brettern oder band auch blos beide Füsse und beide Kniee an einander. Mindestens ebenso wirksam dürften die Schienen des gewöhnlichen Contentiv-Verbandes sein, wenn man nur die äussere bis über die Crista ilei hinaufragen lässt und dieselbe durch einen Beckengurt befestigt; bei Weitem wirksamer aber ist der in der oben angegebenen Weise anzulegende Gypsverband. Die Heilung erfolgt in etwa 60 Tagen und zwar durch knöchernen, zuweilen sehr üppigen und daher difformen Callus.

c) Brüche des Schenkelhalses, Fracturae colli femoris.

Schenkelhalsbrüche haben, nach der gewöhnlichen Beschreibung, entweder ausserhalb oder innerhalb des Kapselbandes ihren

[1]) Vgl. die Aufsätze von Syme in Edinburgh medical Journal 1826 und 1857, Octobre. Canstatt's Jahresbericht pro 1857. Bd. IV. pag. 71.

Sitz. Man unterscheidet hiernach intracapsuläre (Fig. 51) und extracapsuläre (Fig. 52) Schenkelhalsbrüche. Oft aber ver-

Fig. 51.



Fig. 52.



läuft ein Theil der Bruchlinie innerhalb, ein anderer Theil ausserhalb des Kapselbandes. Ein solcher, zum Theil intra-, zum Theil extracapsulärer Schenkelhalsbruch, würde der Fig. 52 abgebildete sein, wenn er etwas mehr schräg verliefe. Abgesehen von dieser anatomischen Verschiedenheit, welche sich, wie wir im Voraus bemerken wollen, am Lebenden bei Weitem nicht immer mit Bestimmtheit erkennen lässt, unterscheidet man die Schenkelhalsbrüche, je nachdem sie mit (Fig. 53) oder ohne Einkeilung bestehen. Einkeilung aber kommt sowohl bei intra-, als auch bei extracapsulären Brüchen vor, bei letzteren jedoch besonders häufig.

Fig. 53.



Die Stelle des Bruches und die Richtung der Bruchlinie sind weder bei intra-, noch bei extracapsulären Schenkelhalsbrüchen immer genau dieselben.

Der Bruch des Schenkelhalses innerhalb des Kapselbandes verläuft fast immer quer gegen die Achse des Schenkelhalses und (wie es nach einer genauen Vergleichung der zahlreichen hierher gehörigen Präparate des Musée Dupuytren scheint) ge-

Fig. 54.



wöhnlich ganz dicht am Schenkelkopfe (Fig. 54). Ist der Schenkelhals sehr brüchig, so kann er vollständig zersplittert werden. Es kann sogar dabei, nach Beobachtungen von Dupuytren, eine Zerschmetterung des Schenkelkopfs vorkommen. Bei jugendlichen Individuen kann auch die Epiphyse, aus welcher der Schenkelkopf sich entwickelt, abgelöst werden.

Der Bruch des Schenkelhalses ausserhalb der Kapsel kann nur an der Basis des Schenkelhalses, also in nächster Nähe der Trochanteren vorkommen, weil nur dieser Theil des Schenkelhalses ausserhalb des Kapselbandes liegt. Der gewöhnliche Verlauf der Bruchlinie ist daher von Oben und Aussen nach Unten und Innen. Zuweilen verläuft aber auch ein Theil derselben durch den grossen Trochanter, in welchem Falle der Bruch dem pag. 469 unter b) beschriebenen „Bruch durch den grossen Trochanter" sich anschliesst. Ein sehr schräg verlaufender Bruch kann auch den kleinen Trochanter mit ablösen, so dass dieser, obwohl es sich um einen Bruch durch den Schenkelhals handelt, doch an dem oberen Bruchstücke sitzt [1]).

Durch Geschosse werden nicht selten die verschiedenartigsten Brüche am oberen Gelenk-Ende des Femur veranlasst; insbesondere können der Schenkelhals, der Schenkelkopf, der grosse Trochanter und die Pfanne zugleich durch eine Kugel zersplittert sein. Vgl. Bd. IV.

Arten der Verschiebung. Das obere Bruch-Ende erleidet bei Schenkelhalsbrüchen keine Verschiebung, da an demselben keine Muskeln sich befestigen, mit Ausnahme des so eben erwähnten seltenen Falles, dass der kleine Trochanter zum oberen Bruchstück gehört, wo dann die Wirkung des Ileopsoas dasselbe nach Vorn emporziehen kann. Das untere Bruchstück dagegen steht stets unter dem Einfluss mächtiger und zahlreicher Muskeln, welche dasselbe vorzugsweise aufwärts und nach Hinten verschieben, zugleich aber gewöhnlich nach Aussen rotiren. Zu der letzteren Art der Verschiebung trägt das Gewicht des Fusses und des ganzen Gliedes beträchtlich bei.

Bei dem intracapsulären Bruche wird die Verschiebung durch das Kapselband in sehr engen Grenzen gehalten. Bei einem vollständig extracapsulären Bruche würden die Muskeln einen freieren Spielraum haben, wenn nicht gerade bei diesem die Einkeilung des oberen Bruch-Endes in die zwischen den Trochanteren be-

[1]) Ein Fall dieser Art ist von Vidal beobachtet worden.

findliche Medullarsubstanz des Knochens in der Regel Statt fände. Dieselben Verhältnisse, welche die Einkeilung bei Brüchen am unteren Ende des Radius so leicht zu Stande kommen lassen, finden sich auch bei den extracapsulären Schenkelhalsbrüchen. Der abgebrochene Schenkelhals (Fig. 55) stellt nämlich einen Keil dar, dessen Spitze nach Aussen und Unten gerichtet ist und welcher gerade an dieser Spitze ausschliesslich aus fester, corticaler Knochensubstanz besteht. Die Bruchfläche des unteren Bruchstücks dagegen bietet jener Spitze gegenüber fast ausschliesslich spongiöses Knochengewebe dar, in welches der Keil des oberen Bruchstückes durch dieselbe Gewalt, welche den Bruch veranlasst, mit Leichtigkeit eingetrieben werden kann. Ganz gewöhnlich wird hierbei, wenn das obere Bruchstück tief in das untere eingekeilt ist, der grosse Trochanter in mehrere Stücke zersprengt. Die Festigkeit der Einkeilung ist zuweilen so gross, dass die Verletzten grosse Strecken zu gehen vermögen.

Fig. 55.



Fig. 56.



Fig. 56 zeigt (nach einem Präparate von Robert) eine vollständige Einkeilung des durch einen extracapsulären Bruch abgelösten Schenkelhalses *c* in die spongiöse Substanz zwischen den Trochanteren mit Zersplitterung des Trochanter major *b*. *aa* Knochen-Neubildungen, umgeben die Bruchstelle in weitem Umfange, auch an der inneren Seite *d*.

Bei dem intracapsulären Bruche können die Bruch-Enden mit zackigen Vorsprüngen, nach Art einer gezähnten Naht, an einander haften, so dass deshalb die Verschiebung nur unbedeutend ist oder gar nicht Statt findet. Hierdurch soll, nach den Angaben Vieler, möglich werden, dass die Patienten noch Stunden lang oder gar mehrere Tage nach der Verletzung gehen können, dann aber plötzlich die Fähigkeit, sich des Gliedes zu bedienen, verlieren, sobald die Befestigung der Bruch-Enden an einander aufhört. Jedoch dürfte das blosse Ineinandergreifen der Vorsprünge und Rauhigkeiten der Bruch-Enden schwerlich jemals allein zureichen, um die Verschiebung des unteren Bruch-Endes für längere Zeit gänzlich zu hindern und dem Patienten den Gebrauch der Extremität zu gestatten. Es kommen zwei Verhältnisse hinzu, welche in dieser Beziehung von grosser Bedeutung

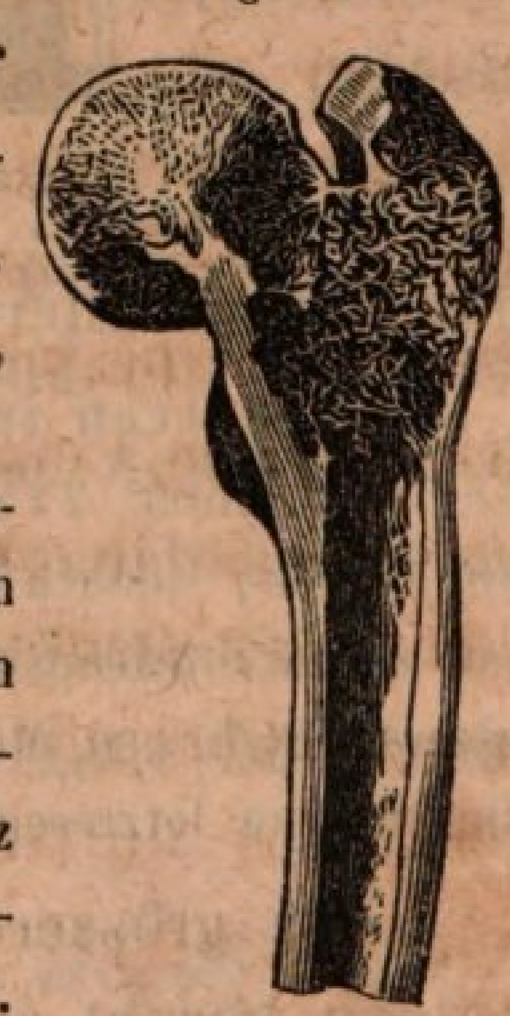
sind: 1) die auch bei intracapsulären Schenkelhalsbrüchen sehr häufige Einkeilung, welche auch bei diesen eine feste Verbindung der Bruchstücke bewirken kann, und 2) die Unversehrtheit des am Schenkelhalse bis zum Rande des Gelenkkopfes hinaufsteigenden, den Schenkelhals gleichsam umfassenden, Theiles des Kapselbandes, der sogenannten Retinacula (nach Weitbrecht). Durch letztere bleiben die Bruch-Enden sogar gewöhnlich in Zusammenhang, wenn nicht durch unvorsichtige Bewegungen, Seitens des Verletzten oder des untersuchenden Arztes, diese für die Heilung höchst wichtigen Verbindungen zerstört werden.

Heilungsvorgang. Der extracapsuläre Schenkelhalsbruch kann, wenn die einwirkende Gewalt nicht (wie dies allerdings häufig der Fall ist) zugleich eine anderweitige tödtliche Verletzung, durch Quetschung etc. herbeigeführt hat, und die Kräfte des Patienten überhaupt ausreichend sind, wie jede andere Fractur durch einen knöchernen Callus heilen. Gewöhnlich befinden sich die Bruchstücke sogar, der Einkeilung wegen, in Berührung und somit unter relativ günstigen Verhältnissen für die Consolidation.

Ganz anders verhält es sich bei den Brüchen innerhalb des Kapselbandes. A. Cooper hat kein einziges sicher verbürgtes Beispiel von Heilung dieses Bruches durch knöchernen Callus auffinden können und hält dieselbe auch nur in den, nach seiner Ansicht, höchst seltenen Fällen für möglich, wo wegen schrägen Verlaufes des Bruches oder Erhaltung des „Periostes", d. h. des eingestülpten Theils des Kapselbandes, keine Verschiebung Statt gefunden habe. Die Ursache der ausbleibenden Callusbildung sucht er in dem Mangel an Berührung zwischen den Bruchflächen und der unzureichenden Ernährung des abgelösten Schenkelkopfes, welcher nur durch das Ligamentum teres eine, jedenfalls unzulängliche Blutzufuhr erhalte. Von Anderen wurden auch noch die Anwesenheit von Synovia zwischen den Bruchflächen und die Rarefaction des Knochengewebes, welche in den Fällen, wo intracapsuläre Fracturen zu Stande kommen, ganz gewöhnlich besteht (vgl. Aetiologie), mit Recht als Ursachen des Ausbleibens der Consolidation aufgeführt. Der wesentlichste Grund liegt aber gewiss in der mangelhaften Ernährung des oberen Bruchstücks, d. h. des Gelenkkopfes. Das Periost, welches bei der Callusbildung eine so wesentliche Rolle spielt, fehlt hier gänzlich, und wenn auch, nicht blos durch das Ligamentum teres, sondern ausserdem durch den eingestülpten, den Schenkelhals umfassenden Theil der Kapsel (die sog. Retinacula) Blutgefässe zum Schenkelkopf gelangen, so sind diese doch theils an und für sich unzureichend, theils oft in grosser

Ausdehnung zerrissen; die durch das Ligamentum teres zugeleiteten Blutgefässe aber können wenig in Betracht kommen, da dies Band in den meisten bisher untersuchten Fällen zerstört gefunden wurde. Nichtsdestoweniger werden zahlreiche Fälle von vollständig geheilten intracapsulären Schenkelhalsbrüchen aufgeführt. Amesbury, van Houte, Stanley, Brulatour, Goyrand u. A. haben solche beschrieben, in vielen anatomischen Museen werden Belegstücke der Art aufbewahrt, und Richelot und Chassaignac[1]) geben sogar an, dass unter 50 Fällen im Durchschnitt einmal knöcherne Verbindung zu Stande komme. Wäre durch die Anwesenheit verdichteter Knochensubstanz im Innern des Schenkelhalses und stalaktitenförmiger Knochen-Neubildungen in der Umgegend desselben auch immer der Beweis geliefert, dass eine intracapsuläre Fractur bestanden habe, so würden in der That die Beweisstücke für die Möglichkeit einer knöchernen Vereinigung bei solchen Fracturen nicht ganz selten sein. Nach neueren Untersuchungen kann aber sehr leicht durch Entzündungen im Hüftgelenk (vgl. Arthritis deformans) der Anschein eines geheilten intracapsulären Bruches herbeigeführt werden. Der Verdacht gegen die Gültigkeit der meisten jener Belegstücke muss in hohem Grade steigen, wenn über die Verhältnisse der vorausgegangenen Verletzung ein genauer Nachweis nicht geliefert werden kann, oder wenn dieselben anatomischen Veränderungen sich gar an beiden Schenkelbeinen in gleicher oder doch ähnlicher Weise entwickelt vorfinden. Anderer Seits kann aber die Möglichkeit einer vollständigen Callusbildung nicht gänzlich geleugnet werden. Weiss man aus den Erscheinungen am Lebenden mit Bestimmtheit, dass ein Schenkelhalsbruch bestand und findet man später an der Leiche eine durch den intracapsulären Theil des Schenkelhalses verlaufende Knochennarbe, d. h. eine Scheibe dichter, fester Knochensubstanz ohne anderweitige Spuren von Gelenk- oder Knochen-Entzündung, so kann wohl für einen solchen Fall die Vereinigung eines Schenkelhalsbruches durch Callus nicht in Abrede gestellt werden.

Fig. 57.



Ein Beispiel der Art liefert der in Fig. 57 abgebildete Fall, welchen Goyrand beobachtete.

Ich habe einen ganz ähnlichen Fall selbst beobachtet und behandelt und mehrere Jahre nach der erfolgten Heilung anatomisch zu untersuchen Gelegenheit gehabt. Das Präparat zeigt auf dem Längsdurchschnitte des Schenkelbeins eine quer durch den Schenkelhals verlaufende weisse Linie, welche aus fester Knochensubstanz besteht. Knochenneubildungen in der Umgegend sind nicht vorhanden, der Schenkelhals ist verkürzt und schräg nach Vorn gewandt.

[1]) In ihrer französischen Uebersetzung der Werke A. Cooper's. Paris 1837.

Dass es sich nicht etwa um einen eingekeilten Schenkelhalsbruch ausserhalb des Kapselbandes handelte, beweist die unmittelbare Nähe der Knochennarbe am Schenkelkopf und die vollkommen quere Richtung derselben.

Jedenfalls wird die knöcherne Verheilung der intracapsulären Schenkelhalsbrüche immer mit Difformität erfolgen. Der Schenkelhals wird desto kürzer sein und der Gelenkkopf eine desto mehr rechtwinklige Stellung gegen den Schaft des Schenkelbeins einnehmen, je beträchtlicher die Einkeilung der Bruch-Enden war.

Ganz unzweifelhaft ist, dass in der Mehrzahl der Fälle die intracapsulären Schenkelhalsbrüche eine Pseudarthrose hinterlassen, deren anatomische Verhältnisse verschieden sein können. Beide Bruch-Enden schleifen sich an einander ab und der Schenkelhals wird dadurch beträchtlich verkürzt. Besonders geht ein grosser Theil des Schenkelkopfes durch Resorption verloren; in einzelnen Fällen schwindet er ganz. Gewöhnlich stellt er eine kappenförmig auf dem unteren Bruch-Ende aufsitzende Knochenschale dar; seltener wird er von einer ausgehöhlten Fläche des unteren Bruch-Endes umfasst. Die Bruchflächen erhalten einen Ueberzug von compacter Knochensubstanz, unregelmässige Faserstränge gehen von einem Bruchstück zum anderen; das Kapselband wird ungemein verdickt, verknöchert an einzelnen Stellen und giebt dem Gliede wesentlich eine Stütze, welche durch die übrige unzureichende Befestigung der Bruch-Enden unter einander nicht bewirkt wird. Vgl. Fig. 58, nach Asthley Cooper. Zuweilen sind die Knochen-Neubildungen in der Umgegend des Kapselbandes so bedeutend, dass sie ein pfannenartiges Dach über dem Trochanter major darstellen, gegen welches dieser sich anstemmen und vermittelst dessen der Rumpf auf dem Trochanter ruhen kann, wie dies von J. Powel beobachtet worden ist.

Fig. 58.



Aetiologie. Prädisposition zu Schenkelhalsbrüchen bedingt das höhere Alter. Dies gilt besonders für die intracapsulären Brüche.

Dupuytren sah solche niemals bei Individuen unter 50 Jahren, Asthley Cooper fand unter 225 intracapsulären Schenkelhalsbrüchen nur 2 bei Individuen unter 50 Jahren; jedoch kommen sie ausnahmsweise auch viel früher vor. Langstaff sah einen intracapsulären Bruch bei einem Manne von 32 Jahren, Stanley sogar bei einem 18jährigen Menschen. In beiden Fällen ist die Diagnose durch die Section gesichert; im letzteren war bereits knöcherne Vereinigung eingetreten.

Die grössere Häufigkeit der Schenkelhalsbrüche bei älteren Individuen beruht auf der senilen Osteoporose. Die Corticalschicht wird beträchtlich dünner, die Lamellen der Medullarsubstanz schwinden

unter Erweiterung der Markräume; der Schenkelhals erscheint wie mit Knochenmark getränkt; die spongiöse Substanz kann leicht mit dem Messer in verschiedenen Richtungen durchschnitten und herausgehoben werden; sie leistet auch einer unbedeutenden Gewalt keinen Widerstand und kann daher die papierdünne Corticalschicht in keiner Weise unterstützen [1]). So reicht denn oft das eigene Körpergewicht hin, um diesen dünnwandigen Cylinder zu zerbrechen. Am Stärksten ausgeprägt finden sich diese Altersveränderungen an dem Schenkelhalse alter Frauen. Bei diesen ist der Schenkelhals überdies in doppelter Weise mehr exponirt. Zunächst ragt der Trochanter major stärker hervor als bei Männern und wird mithin bei einem Falle heftiger und directer getroffen als bei letzteren. Ferner ist die mehr rechtwinklige Anfügung des Schenkelhalses an den Schenkelschaft von Bedeutung. Ein Stoss, welcher sich von den Füssen her, in der Richtung der letzteren, aufwärts fortpflanzt, kann den Widerstand des Schenkelhalses leichter überwinden, als im männlichen Körper, wo derselbe ihm in schräger Richtung entgegensteht. Aus diesen Verhältnissen erklärt sich die vorherrschende Häufigkeit intracapsulärer Schenkelhalsbrüche bei alten Frauen.

Die Gelegenheitsursache eines extracapsulären Schenkelhalsbruches ist in der Regel ein Fall auf den grossen Trochanter, seltener ein Fall auf die Kniee oder auf die Füsse. Der extracapsuläre Bruch setzt zu seiner Entstehung eine bedeutendere Gewalt voraus, als der Bruch innerhalb des Kapselbandes. Den intracapsulären Bruch hat man bei alten Leuten in Folge blossen Fehltretens oder Stolperns ohne Fall entstehen sehen. Desportes [2]) beschreibt sogar einen beiderseitigen Bruch des Schenkelhalses, der bei einem Negerknaben, in Folge heftiger Muskelcontractionen während des Tetanus, entstand.

Diagnose. Nicht blos die Unterscheidung der Schenkelhalsbrüche unter einander, sondern auch die Diagnose eines Schenkelhalsbruches überhaupt bietet oft beträchtliche Schwierigkeiten dar. Im höchsten Grade ist dies der Fall, wenn Einkeilung besteht, wobei der Verletzte in einzelnen Fällen sogar die Extremität bewegen und gehen kann. Der heftige Schmerz, die schwer zu constatirende und oft höchst unbedeutende Verkürzung, das von dem Patienten im Augenblick der Verletzung vielleicht wahrgenommene Krachen sind noch sehr unzureichende Beweise für das Bestehen eines Schenkelhalsbruches.

Die einzelnen Symptome, auf welche man zum Behuf einer genauen Diagnose zu achten hat, sind folgende.

[1]) Vgl. pag. 329 und die Erläuterungen über Osteoporose im nächsten Capitel.

[2]) Vgl. Gurlt, Ueber Knochenbrüchigkeit etc. pag. 42, Handbuch, I. pag. 230.

1) Verkürzung. Dieselbe beträgt bei Brüchen innerhalb des Kapselbandes höchstens 2 Zoll, zuweilen aber auch nur wenige Linien, wenn der Bruch frisch ist. Bei veralteten Brüchen der Art kann sie in Folge der Dehnung der Kapsel bis zu 4 Zoll betragen. Bei Brüchen ausserhalb des Kapselbandes ist die Verkürzung selten beträchtlich, da gewöhnlich Einkeilung besteht; sie beträgt alsdann meist nicht mehr als 9 Linien. Bei Brüchen ohne Einkeilung kann sie, wenn dieselben ganz ausserhalb des Kapselbandes verlaufen, bis zu $2\frac{1}{2}$ Zoll betragen. Es ist also einleuchtend, dass weder die Verkürzung an sich als pathognomonisches Zeichen eines Schenkelhalsbruchs überhaupt betrachtet, noch aber auch der Grad der Verkürzung als charakteristisch für die Unterscheidung der beiden Varietäten der Fractura colli femoris angesehen werden kann. In letzterer Beziehung ist von Wichtigkeit, dass bei Brüchen innerhalb der Kapsel die Verkürzung mit dem allmäligen Nachgeben derselben allmälig zunehmen kann, während bei extracapsulären Fracturen eine allmälige Zunahme derselben nicht vorkommt, eine plötzliche aber nur möglich ist, wenn eine bestehende Einkeilung oder Befestigung durch die bis dahin erhaltenen Retinacula gelöst wird.

Um sich von der Verkürzung zu überzeugen, legt man den Verletzten horizontal mit ausgestreckten Beinen auf ein festes Lager und bringt das Becken in eine solche Stellung, dass beide Spinae ilei anteriores superiores in gleicher Höhe stehen und eine Linie, welche man von der einen Spina zur anderen zieht, gegen eine vom Schwertfortsatze zur Schoossbeinfuge gezogene Linie vollkommen rechtwinklig liegt. Diese Vorsicht in Betreff der Stellung des Beckens ist von der grössten Wichtigkeit, weil der Kranke gewöhnlich unbewusst das Becken nach der Seite der Verletzung hin neigt und daher eine scheinbare Verlängerung der Extremität bestehen kann, während sie in der That verkürzt ist. Sobald beide Spinae anteriores superiores in gleicher Höhe stehen, lässt sich durch Messung einer von der Spina der kranken Seite zu dem Köpfchen der Fibula oder zu dem äusseren Knöchel geführten Linie über die bestehende Verkürzung mit Bestimmtheit entscheiden. Eine Messung von der Spitze des Trochanter major zur Crista ilei kann Täuschungen veranlassen, da der Trochanter bei der Fractura colli femoris nach Hinten rückt, die Höhe der Crista ilei aber an verschiedenen Stellen nicht die gleiche ist.

Durch einen Zug an der kranken Extremität kann man (sofern keine Einkeilung besteht) mit Leichtigkeit die normale Länge derselben herstellen; aber die Verkürzung kehrt wieder zurück, sobald der Zug nachlässt.

Fig. 59.



2) Rotation des Schenkels nach Aussen. Das gebrochene Bein liegt gewöhnlich auf seiner äusseren Seite mit leicht gebeugtem Hüft- und Kniegelenk, so dass die Ferse der kranken Extremität dem Zwischenraume zwischen der Achillessehne und dem inneren Knöchel des gesunden Beins entspricht (Fig. 59). Diese Rotation nach Aussen vermag der Patient nicht zu beseitigen; der Hand des Wundarztes gelingt es ohne Schwierigkeit. Wodurch diese Rotation bedingt ist, wurde schon pag. 472 erörtert.

Sehr selten findet sich Rotation des verletzten Beins nach Innen, wie sie schon Paré, Petit und in neuerer Zeit Desault, Dupuytren, Sanson, Goyrand u. A. beobachtet haben. Dupuytren glaubte diese Rotation nach Innen aus der Richtung des Bruches erklären zu können: verliefe die Bruchlinie in der Art schräg, dass das obere Bruch-Ende eine vor dem unteren schräg abwärts ragende Spitze bildet, so entstünde Rotation nach Aussen; fände das umgekehrte Verhältniss Statt, so erfolgte Rotation nach Innen. Goyrand hat, mit Bezug auf den von ihm beobachteten Fall, eine andere Erklärung aufgestellt. Nach seiner Ansicht gleitet die Bruchfläche des Schenkelhalses, d. h. des unteren Bruch-Endes, hinter den Schenkelkopf, so dass die vordere Fläche des Schenkelhalses sich gegen die äussere Fläche des Schenkelkopfs anstemmt, und der Trochanter folglich nach Vorn gewandt ist. In dieser Stellung ist der Schenkelhals zwischen der Kapsel und dem Gelenkkopf eingeklemmt und wird vielleicht auch noch durch die Spannung der vorderen Bündel des Glutaeus medius in derselben fixirt. Dass diese Erklärung für den gegebenen Fall richtig war, wird dadurch in hohem Grade wahrscheinlich, dass die Rotation nach Innen nicht wiederkehrte, vielmehr die gewöhnliche Rotation nach Aussen eintrat, nachdem die Extremität durch Extension einmal in die normale Stellung gebracht war. Bevan [1]) glaubt, auf Grund der anatomischen Untersuchung eines Falles, in welchem Rotation nach Innen bestand, dass eine solche Stellung des Schenkels sich nach dem Bruch des Schenkelhalses immer finden müsse, sobald jeder Zusam-

[1]) Vgl. Cannstatt's Jahresbericht pro 1852. Bd. IV. pag. 63.

menhang zwischen dem Schenkelkopf und dem Schenkelschaft aufgehoben sei und letzterer also seinen Fixationspunkt verloren habe; denn alsdann könnten die in der Fossa trochanterica sich inserirenden Muskeln nicht mehr Rotation nach Aussen bewirken, sondern blos einen Zug aufwärts ausüben. Der Tensor fasciae latae und der Glutaeus medius müssten aber um so mehr Rotation nach Innen bewirken, als ihnen nicht blos keine Antagonisten mehr entgegenstünden, sondern durch die Verschiebung des Trochanter nach Hinten und Oben ihre Insertionspunkte am Femur verhältnissmässig weiter nach Aussen zu liegen kämen als im normalen Zustande. Hierbei ist das Gewicht des Fusses gar nicht berücksichtigt. — Unzweifelhaft sind wohl in verschiedenen Fällen auch verschiedene Erklärungen möglich.

3) Veränderung der Gestalt der Hüfte. Der Trochanter major steht mehr nach Hinten und höher und ragt daher gewöhnlich weniger hervor, als auf der gesunden Seite. Nur wenn er durch Einkeilung des oberen Bruch-Endes zersprengt ist, besteht um ihn eine beträchtliche Geschwulst. Die Hüfte erscheint im Ganzen abgeflacht, die Hinterbackenfalte weniger deutlich, als an der gesunden Seite.

4) Bewegungen des Trochanter major. Sucht man den Oberschenkel zu rotiren, so bewegt sich hierbei der grosse Trochanter in einem Kreise von kleinerem Halbmesser als auf der gesunden Seite, und zwar ist dies um so auffallender, je näher dem Trochanter selbst der Bruch seinen Sitz hat, je vollständiger er also ein extracapsulärer ist. Dies, wegen der bedeutenden Schmerzhaftigkeit, fast immer schwer oder gar nicht zu constatirende Symptom verliert seinen Werth beinahe gänzlich, wenn Einkeilung besteht.

5) Crepitation. Mit Leichtigkeit vernimmt man bei Brüchen ausserhalb des Kapselbandes ohne Einkeilung Crepitation, sobald rotirende Bewegungen an dem Schenkel gemacht werden. Bei Brüchen innerhalb des Kapselbandes gelingt dies fast immer erst, nachdem man der Extremität wieder ihre normale Länge gegeben hat. Zu diesem Behuf empfehlen Viele den Kranken sich aufrichten und auf dem gesunden Beine stehen zu lassen (Fig. 59), damit durch das Gewicht der kranken Extremität selbst die nöthige Extension erfolge. Vor einem solchen Verfahren ist aber dringend zu warnen. Durch diese und ähnliche zur Vervollständigung der Diagnose vorgenommenen Manipulationen und Bewegungen wird sehr leicht grosser Schaden angerichtet, indem die vielleicht noch unversehrte fibröse Bekleidung des Schenkelhalses zerrissen und damit die Möglichkeit seiner Ernährung vernichtet, oder indem Lösung einer für den Heilungsvorgang durchaus günstigen Einkeilung herbeigeführt wird.

6) Suggillationen finden sich bei Brüchen ausserhalb des Kapselbandes, welche die Einwirkung einer bedeutenden Gewalt auf den grossen Trochanter voraussetzen, fast immer in dessen Umgebungen, während sie bei intracapsulären Brüchen sehr selten vorkommen.

7) Schmerz besteht bei Schenkelhalsbrüchen immer, bei den meisten in bedeutendem Grade. Bei Brüchen innerhalb der Kapsel ist in ruhiger Lage die Schmerzhaftigkeit gering, tritt aber mit grosser Heftigkeit in der Umgegend der Insertion des Ileopsoas auf, sobald Bewegungen vorgenommen werden. Bei Brüchen ausserhalb des Kapselbandes bestehen ausserdem andauernde Schmerzen in der Hüfte und im oberen Theile des Schenkels, welche durch die geringste Bewegung und durch jeden Druck auf den grossen Trochanter aufs Aeusserste gesteigert werden. Bei intracapsulären Brüchen sind die Schmerzen nicht heftig, wenn man im Hüftgelenk blos Beugung und Streckung vorsichtig versucht; beim extracapsulären Bruche sind auch diese Versuche sehr schmerzhaft.

8) Unfähigkeit zu Bewegungen. Im Allgemeinen können die Verletzten die kranke Extremität gar nicht bewegen oder doch nicht in gestreckter Stellung erheben. Sagt man dem Kranken, er solle das Bein aufheben, so beugt er, wenn ein intracapsulärer Bruch besteht, das Hüftgelenk, zugleich aber auch das Kniegelenk und zieht die Ferse, ohne sie im Geringsten zu erheben, auf dem Bette hingleitend gegen das Gesäss. Bei extracapsulären Brüchen ist gewöhnlich der Versuch zu solchen Bewegungen schon so schmerzhaft, dass sie gänzlich unterlassen werden. Bestehen die bereits oben (p. 473 ff.) erörterten Verhältnisse, durch welche eine Verschiebung der Bruch-Enden verhindert wird, so kann der Kranke auch bei einem extracapsulären Bruche das Bein bewegen, ja sogar auf demselben stehen oder selbst einige Schritte weiter gehen. Gewöhnlich ist dieser Zustand aber nur von sehr kurzer Dauer; dann fällt der Kranke, wird von heftigen Schmerzen ergriffen, und ist fernerhin unfähig, Bewegungen mit der verletzten Extremität vorzunehmen.

Differentielle Diagnose. Schenkelhalsbrüche können mit Verrenkungen des Oberschenkels, mit Beckenbrüchen und mit Contusionen des Hüftgelenks verwechselt werden.

Bei Verrenkung des Oberschenkels nach Innen und Oben auf den horizontalen Ast des Schoossbeins besteht, wie beim Schenkelhalsbruch Verkürzung und Rotation nach Aussen. Aber der Schenkelkopf bildet eine deutlich hervorragende Geschwulst in der Inguinalgegend. Bei der Verrenkung auf die äussere Fläche des Hüftbeins oder in die Incisura ischiadica besteht Rotation nach Innen und der

Schenkelkopf ist deutlich durch die Weichtheile hindurch an einer der genannten Stellen zu fühlen. Bei Verrenkungen in das Foramen obturatum besteht Verlängerung und es ist daher eine Verwechselung gar nicht möglich. Bei allen Verrenkungen endlich gelingt die Reduction nur mit Anwendung beträchtlicher Gewalt; ist sie aber einmal ausgeführt, so kehrt die Verschiebung nicht wieder. Bei der Fractur hingegen kann man das Bein ohne grosse Gewalt zur normalen Länge und in die normale Stellung zurückführen; die Verschiebung kehrt aber sogleich wieder, wenn die Extension nachlässt. In Betreff der Einkeilung vgl. pag. 473 ff.

Zwischen der Annahme eines Beckenbruchs oder einer Fractur des Schenkelhalses wird man nur in solchen Fällen schwanken können, wo eine sehr bedeutende Gewalt eingewirkt hat, denn nur durch diese kommen erstere zu Stande (vgl. pag. 404 u. f.). Ist der Beckenbruch aber von der Art, dass eine Dislocation des Schenkels dabei Statt gefunden hat, oder Crepitation gehört werden kann, so fehlen auch niemals Zeichen einer Verletzung oder Functionsstörung der im Becken gelegenen Organe. Die Entfernung zwischen Trochanter major und Spina ant. sup. oss. ilei kann bei Beckenbrüchen niemals merklich verändert sein, es wäre denn, dass eine Fractur der Darmbeinschaufel bestände, welche anderweitig leicht zu erkennen ist. Der Kreis, welchen der Trochanter major bei Rotation des Schenkels beschreibt, ist bei Beckenbrüchen der normale, ausgenommen, wenn eine Fractura acetabuli besteht. Diese aber unterscheidet sich durch den Sitz der Crepitation und die grössere Beweglichkeit, — vorausgesetzt, dass nicht Eindrängung des Caput femoris durch die zersprengte Pfanne besteht, welche aber mit einem Schenkelhalsbruch wegen der Unmöglichkeit einer Verlängerung des Schenkels durch leichten Zug und wegen der gänzlichen Unbeweglichkeit nicht leicht verwechselt werden kann. Die genaue Erforschung des Sitzes der Crepitation ist für die Unterscheidung dieser Fracturen von Wichtigkeit [1]).

Bei Weitem häufiger handelt es sich darum, die Unterscheidung von einer Contusion des Hüftgelenks festzustellen. Bei dieser kann ebenso, wie bei der Fractur des Schenkelhalses, der Kranke ausser Stande sein, die Extremität zu erheben. Durch nachträgliche Verschiebung des Beckens kann der Schein einer Verkürzung entstehen; das seinem Gewicht folgende Bein kann leicht gebeugt und nach Aussen rotirt liegen; jede Berührung des Trochanter, jeder Zug an der verletzten Extremität kann sehr schmerzhaft sein. Gewiss sind

[1]) Vgl. Beaugrand, Sur la possibilité de confondre les fractures du bassin avec les fractures du col du fémur. Journal des connaiss. méd. 1851, Mars.

viele Fälle von vollkommen geheilten Schenkelhalsbrüchen, in welchen auch nicht das geringste Hinken zurückgeblieben sein soll, als blosse Contusionen zu deuten. Soll eine genaue Diagnose gestellt werden, so wäre die schon oben angegebene manuelle Untersuchung und genaue Messung vorzunehmen, wobei jedoch stets im Auge zu behalten ist, dass die dazu erforderlichen Bewegungen der verletzten Extremität, sofern ein Schenkelhalsbruch besteht, leicht mehr schaden, als die Feststellung der Diagnose nutzt. — Natürlich wird von solchen diagnostischen Schwierigkeiten nicht die Rede sein können, sobald Crepitation vernommen wird, mithin bei der grossen Mehrzahl der extracapsulären Schenkelhalsbrüche.

Im Allgemeinen wird man selten irren, wenn man dem Ausspruche von Hodgson[1]) folgt: „Wenn ein älteres Individuum in Folge eines Falles auf die Hüfte unfähig ist, das betreffende Bein zu gebrauchen, so ist es höchst wahrscheinlich, dass ein Schenkelhalsbruch besteht; dies um so mehr, wenn bei dem Falle keine besonders grosse Gewalt auf den Trochanter eingewirkt hat, wie sie nothwendig wäre, um eine Quetschung von solchem Grade herbeizuführen, dass der Schenkel dadurch unbrauchbar würde."

Schon in den nächsten Tagen klärt sich die Diagnose auf: bei der Contusion vermindern sich allmälig alle Functionsstörungen und Beschwerden, bei der Fractur nehmen sie eher zu.

Die Unterscheidungsmerkmale zwischen den beiden Arten der Schenkelhalsbrüche lassen sich, nach den Untersuchungen von A. Cooper und Malgaigne[2]), in folgender Weise tabellarisch zusammenstellen, wobei wir jedoch in Betreff des diagnostischen Werthes der einzelnen Symptome auf die vorstehenden Erörterungen verweisen müssen und in praktischer Beziehung ausdrücklich hervorheben, dass man niemals zur Feststellung der Diagnose Manipulationen vornehmen darf, welche durch Lösung der Einkeilung oder Zerreissung der Retinacula nachtheilig werden könnten (vgl. p. 473).

[1]) Vgl. Bransby Cooper, Cases of fracture of the cervix femoris. Guys Hospital reports. Vol. VII. part. II.

[2]) Traité des fractures etc. Paris 1851, pag. 701.

Bruch des Schenkelhalses innerhalb der Gelenk-Kapsel.		Bruch des Schenkelhalses ausserhalb der Gelenk-Kapsel.
1. Fast immer im höheren Alter, sehr selten vor dem 50sten Jahre.	Alter.	1. In jedem Lebensalter.
2. Viel häufiger bei alten Frauen.	Geschlecht.	2. Gleich häufig bei beiden Geschlechtern.
3. Keine besonders grosse Gewalt, gewöhnlich ein Fall auf den Fuss oder das Knie bei abducirtem Schenkel oder auf den Hinterbacken.	Veranlassung.	3. Fall, Schlag oder Stoss von beträchtlicher Heftigkeit, unmittelbar auf den grossen Trochanter.
4. Keine Suggillationen und geringe Geschwulst.	Quetschung.	4. Alle Zeichen bedeutender Quetschung in der Gegend des Trochanter major.
5. Bei ruhiger Lage geringer Schmerz, bei Bewegungen des Gliedes hauptsächlich in der Umgegend des kleinen Trochanter und von da zum Knie hin ausstrahlend, jedoch nicht von solcher Heftigkeit, dass active und passive Bewegungen ganz unmöglich würden.	Schmerz.	5. Sehr heftiger Schmerz in der ganzen Umgegend des Gelenks und des Trochanter major, welcher beim Druck auf den letzteren ungemein gesteigert wird und alle passiven und activen Bewegungen unmöglich macht.
6. Die Verkürzung ist zu Anfang oft ganz unmerklich, tritt zuweilen erst nach mehreren Tagen ein und kann, während sie Anfangs höchstens 2 Zoll beträgt, später bis zu 4 Zoll steigen.	Verkürzung.	6. Die Verkürzung tritt sofort ein, nimmt an den folgenden Tagen gar nicht oder doch kaum merklich zu und beträgt bald kaum 1, bald aber auch bis zu 2½ Zoll.
7. Crepitation kann erst entdeckt werden, nachdem man dem Gliede seine normale Länge gegeben hat.	Crepitation.	7. Crepitation kann ohne vorherige Extension durch blosses Rotiren des Schenkels erzeugt werden.
8. Beim Rotiren des Schenkels beschreibt der grosse Trochanter einen etwas kleineren Kreis als im normalen Zustande.	Rotation des Trochanter.	8. Der Trochanter dreht sich blos um die Längsachse des Schenkelbeins.
9. Der grosse Trochanter erscheint eingedrückt; er ist um so viel, als die Verkürzung beträgt, dem Hüftbeinkamme näher gerückt.	Stellung des Trochanter.	9. Der grosse Trochanter springt stärker hervor, vorausgesetzt, dass er nicht zersprengt oder abgebrochen ist.

Als pathognomonische Zeichen eines Schenkelhalsbruches mit Einkeilung können wir, nach Robert und Gimelle, hervorheben:

1) Auffallend geringe Verkürzung des Beins.
2) Heftige Schmerzen an der Bruchstelle.
3) Möglichkeit, das ausgestreckte Bein aufzuheben und mit demselben aufzutreten, sofern nicht der Trochanter major zugleich zersprengt ist.
4) Beträchtliche Geschwulst und Suggillation in der Umgegend des Trochanter major. Ist derselbe zersprengt, so geht die Geschwulst unmittelbar von ihm aus.
5) Die Extension vermag, wenn sie nicht mit grosser Gewalt ausgeübt wird, die bestehende Verkürzung nicht zu beseitigen.

Complicationen. Schenkelhalsbrüche sind nicht selten complicirt, zumal extracapsuläre, vorzugsweise mit heftiger Quetschung und der dadurch bedingten consecutiven Entzündung, — mit Wunde namentlich bei Schussverletzungen. (Vgl. Bd. IV.) Alle Intracapsular-Brüche haben einen gewissen Grad von Gelenk-Entzündung nothwendig zur Folge.

Prognose. Auch im günstigsten Falle heilen Schenkelhalsbrüche mit Zurücklassung einiger Difformität, besonders einiger Verkürzung und behinderter Beweglichkeit des Beins. Die Häufigkeit der Einkeilung bei extracapsulären Brüchen lässt bei diesen öfter eine Heilung mit unbedeutender Verkürzung erwarten. Auch kann hier auf einen soliden Callus gerechnet werden. Bei intracapsulären Brüchen ist dies nicht der Fall und die Verkürzung der Extremität nimmt oft nachträglich bedeutend zu. (Vgl. pag. 474.)

Ganz anders sind die Verhältnisse in Bezug auf die durch Schenkelhalsbrüche bedingte Lebensgefahr. Die extracapsulären Brüche sind besonders bei alten Leuten, der auf sie folgenden heftigen Entzündung wegen, viel gefährlicher, als die intracapsulären. Tödtlich ist oft die, von Vielen zum Behuf der Behandlung für nothwendig erachtete, andauernde ruhige Lage.

Behandlung. Die meisten Wundärzte haben die beiden Arten des Schenkelhalsbruches in therapeutischer Beziehung durchaus zusammengeworfen. Nach ihrer Ansicht handelt es sich hier, wie bei jeder anderen Fractur, blos darum, die Bruch-Enden wieder in ihre normale Stellung zu bringen und in dieser während der zur Callusbildung nothwendigen Zeit zu erhalten. Dies sollte bald durch täglich wiederholte Extensionen oder durch die permanente Extension, bald

durch die halbgebeugte Lage, auch durch Combination mehrerer dieser Hülfsmittel erreicht werden. Alle die bei der Beschreibung der Brüche im Mittelstück des Femur aufgeführten Verfahren und Verbände sind auch für die Schenkelhalsbrüche in Vorschlag gebracht worden. Einzelne Chirurgen aber haben besondere Indicationen bei diesem Bruche erfüllen zu müssen geglaubt und zu diesem Behuf eigenthümliche Verfahrungsweisen angegeben. Hierher gehören die Verbände von Brünninghausen, von Cooper und von Guyot.

Brünninghausen sucht vor Allem die Rotation nach Aussen zu beseitigen. Deshalb rotirt er das Bein nach Innen, extendirt es bis zur Länge des gesunden Beins, bindet Kniee und Füsse zusammen und legt an die äussere Seite des Schenkels eine von der Crista ilei bis zum Knie reichende gepolsterte Schiene, deren oberes Ende durch einen Beckengurt, und deren unteres Ende durch einen beide Kniee umfassenden Riemen befestigt wird.

Der Verband von A. Cooper, welchen er jedoch nur für den Bruch ausserhalb des Kapselbandes empfiehlt, ist dem vorstehenden ähnlich. Er streckt beide Beine, bindet die Füsse zusammen und umgiebt das Becken mit einem breiten Gürtel, der auch den Trochanter major umfasst und somit das untere (zugleich äussere) Bruch-Ende gegen das obere (zugleich innere) Bruch-Ende andrückt.

Guyot glaubt im Gegentheil der Verschiebung der Bruch-Enden, durch welche der Schenkelhals verkürzt wird, entgegen wirken zu müssen und beabsichtigt daher, statt den Trochanter einwärts zu drücken, vielmehr ihn nach Aussen zu schieben. Zu diesem Behuf verfährt er ähnlich, wie Desault beim Bruch der Clavicula. Nachdem das Bein extendirt und die Rotation nach Aussen beseitigt ist, schiebt er ein dickes Kissen zwischen die oberen Drittel der Schenkel und bindet die Kniee möglichst fest zusammen. Auf diese Weise könnte vielleicht bei intracapsulären Brüchen ein Vortheil erzielt werden; bei extracapsulären dagegen kann dies Verfahren nur schädlich wirken. Sowohl die fibröse Bekleidung des Schenkelhalses wird dadurch zerrissen, als auch die so häufig bestehende Einkeilung gelöst und somit Alles beseitigt, was die Heilung begünstigen könnte.

Die Schweben- und Rinnen-Verbände von Mayor und die Aequilibrialmethode von Mojsisovics bieten bei Schenkelhalsbrüchen keine besonderen Vortheile dar. Die Dislocation des oberen Bruch-Endes nach Vorn und Oben, welcher durch sie vorzugsweise kräftig entgegengewirkt wird, besteht bei der Fractura colli femoris durchaus nicht. Das obere Bruch-Ende ist vielmehr gar nicht dislocirt, und es muss daher, wenn man dem Schenkel eine rechtwinklige Stellung

gegen den Rumpf giebt, sofern nicht etwa die bestehende Einkeilung mehr zum Heile des Patienten wirkt als der Arzt, die vordere Fläche des unteren Bruch-Endes mit der Bruchfläche des oberen Bruch-Endes in Berührung, und somit in eine möglichst unzweckmässige Stellung kommen.

Der Bruch innerhalb des Kapselbandes verheilt fast niemals durch Callus; eine feste ligamentöse Verbindung zwischen den Bruch-Enden kommt aber auch dann zu Stande, wenn dieselben bewegt werden. Weshalb also den Kranken den Qualen und Gefahren einer Monate lang fortzusetzenden Extension und ruhigen Lage unterwerfen? Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, liess A. Cooper seine Kranken nur 10 bis 15 Tage auf der doppelt geneigten Ebene liegen, dann aber aufstehen, zunächst auf einem hohen Stuhle sitzen, um eine zu starke Beugung des Schenkels zu verhüten, späterhin mit Krücken und demnächst mit einem Stocke gehen, so dass sie endlich das, jedenfalls etwas verkürzte Glied wieder vollständig gebrauchen lernten. Ein Schuh mit dicker Sohle und hohem Absatz trug dazu bei, die Verkürzung zu verdecken.

Diejenigen, welche knöcherne Vereinigung erzielen zu können glauben (Dupuytren, Sanson u. A.), empfehlen das Still-Liegen auf der doppelt geneigten Ebene, für Erwachsene 3 bis 4 Monate lang, bei jugendlichen Individuen 70 bis 80 Tage. Es dürfte vortheilhaft sein, hierbei immer beide Beine auf die schiefe Ebene zu legen, weil dadurch einer Verschiebung des Beckens, welche sonst alle Bemühungen des Arztes vergeblich machen könnte, sicherer vorgebeugt wird. Ausserdem wäre ein Druck auf den grossen Trochanter entweder mittelst des bereits erwähnten Cooper'schen Gürtels oder durch eine lange Schiene, welche an der äusseren Seite des Schenkels befestigt wird, hinzuzufügen. Mit bei Weitem grösserer Sicherheit und Bequemlichkeit bewirkt der Gypsverband die Retention.

Erlaubt es das Allgemeinbefinden des Kranken, so ist es gewiss nützlich, ihn nicht so früh, als A. Cooper vorschreibt, aufstehen zu lassen, nicht blos in der Hoffnung auf knöcherne Vereinigung, sondern weil die ligamentöse Zwischensubstanz, welche voraussichtlich die Bruch-Enden vereinigt, um so kürzer und fester sein wird, je weniger sie während ihrer Entwickelung gedehnt und gezerrt wurde, was für die künftige Brauchbarkeit des Gliedes von grosser Bedeutung ist.

Bei der Behandlung des Schenkelhalsbruches ausserhalb des Kapselbandes muss man stets nach knöcherner Vereinigung trachten, daher die Bruch-Enden in gehörige Berührung bringen und

in derselben zu erhalten suchen. Hat man Grund anzunehmen, dass Einkeilung besteht, so ist nur die Rotation nach Aussen zu beseitigen und ihre Wiederkehr durch einen Verband zu verhüten. Besteht aber keine Einkeilung, so hat man erst durch eine regelmässige Extension die normale Länge der Extremität herzustellen und dann durch einen sehr genauen und sorgfältig zu überwachenden Verband die Bruch-Enden möglichst vollkommen in Berührung zu erhalten. In diesen Fällen schien, um die Brauchbarkeit der Extremität in möglichst hohem Grade wieder herzustellen, nach den früheren Erfahrungen, die permanente Extension in ausgestreckter Lage des Beins das vorzüglichste Mittel zu sein; namentlich empfahl sich hierzu der Desault-sche Verband mit geringen Modificationen. An die innere und äussere Seite des Beins wird je eine starke Schiene gelegt; beide werden durch Binden an der kranken Extremität, die äussere, welche beträchtlich länger ist als die Extremität, ausserdem an ihrem oberen Ende durch einen zwischen den Beinen hindurch geführten Contraextensions-Gurt befestigt. An ihrem unteren Ende trägt die letztere ein Querbrett, an welchem der Fuss zur Ausübung der Extension befestigt wird. Bei empfindlichen Kranken war dieser Verband aber nicht anwendbar. Man musste sich bei ihnen auch in diesem Falle blos auf die doppelt geneigte Ebene oder den Kleister-Verband beschränken. Erstere führte alle Uebelstände einer andauernden Rückenlage mit sich; letzterer vermochte in den ersten Tagen der Verschiebung nicht vorzubeugen und musste daher Anfangs durch den Desault-schen Verband oder andere Extensions-Vorrichtungen verstärkt werden, durch welche es aber bei Weitem nicht immer gelang, den beabsichtigten Zweck zu erreichen.

Der Gypsverband, in der bereits (pag. 461) beschriebenen Weise (nach Szymanowski) angelegt, überhebt uns des grössten Theils der früher nur allzu fühlbaren Schwierigkeiten. Die Retention wird so sicher, als durch irgend einen anderen Verband bewirkt und der Kranke kann, sobald der Gyps erstarrt ist, sich nicht blos im Bett hin und her drehen, sondern auch, sofern seine Kräfte dazu ausreichen, aufstehen und, mit Krücken gestützt, umhergehen. Es leuchtet ein, dass man den Gypsverband bei alten oder sehr empfindlichen Personen doppelt weich polstern und doppelt sorgfältig überwachen muss, um Druckbrand zu verhüten. Gerade bei solchen Kranken ist er aber von der grössten Bedeutung, weil er sie vor der andauernden Rückenlage bewahrt, die, wenn schon Leiden der Respirations- und Circulations-Organe bestehen (wie namentlich der bei alten Leuten so häufige Bronchialkatarrh), geradezu das Leben gefährdet.

Die Dauer der Heilung ist, wenn Einkeilung besteht, 70 Tage. Bei extracapsulären Brüchen ohne Einkeilung darf man vor Ablauf von 3 Monaten den Verband nicht fortlassen, weil die Berührung der Bruchflächen hier immer eine weniger innige ist, die Callusbildung daher nicht so regelmässig erfolgen kann und eine grosse Festigkeit des Callus erforderlich ist, da durch ihn allein das Gewicht des Körpers getragen werden muss. Dies gilt in noch höherem Grade für die intracapsulären Brüche, sofern man bei ihnen überhaupt auf knöcherne Vereinigung rechnen darf.

Sobald man nicht mit Bestimmtheit zu entscheiden vermag, ob ein Schenkelhalsbruch innerhalb oder ausserhalb des Kapselbandes verläuft, hat man die Behandlung immer so einzurichten, als ob es sich um einen extracapsulären Bruch handle, da hierdurch, wenn der Bruch ein intracapsulärer wäre, kein Schaden gestiftet wird, während bei einem extracapsulären die Heilung wesentlich beeinträchtigt werden kann, wenn man denselben etwa in der von A. Cooper für den Intracapsular-Bruch empfohlenen Weise ohne Anwendung mechanischer Hülfe behandeln wollte.

C. Brüche des unteren Endes des Oberschenkelbeins [1]).

Am unteren Ende des Femur findet man theils Schräg- und Querbrüche durch die ganze Dicke und Breite des Knochens, Brüche oberhalb der Condylen (darunter auch Ablösung der unteren Epiphyse des Femur bei jugendlichen Subjecten), theils Brüche der Condylen selbst.

1. Brüche dicht oberhalb der Condylen

ereignen sich am Häufigsten in Folge eines Falles auf die Kniee, seltener nach einem Fall auf die Füsse bei ausgestreckten Beinen. Auch durch directe Gewalt kann an dieser Stelle eine Fractur entstehen. Alsdann hat die Bruchlinie eine quere Richtung oder es findet sich ein Splitterbruch [2]). Endlich wird auch eine Zerreissung des Knochens

[1]) Eine sehr ausführliche Abhandlung über diese Brüche hat Ulysse Trélat geliefert (Archives générales de méd. 1854. Vgl. Cannstatt's Jahresbericht pro 1854, Bd. IV, pag. 50). Er stellt 35 Fälle zusammen, unter denen 14mal Bruch beider Condylen, 12mal Bruch eines einzelnen Condylus, 9mal Bruch dicht über den Condylen, quer oder schräg durch die ganze Dicke des Schaftes sich findet.

[2]) Ich sah einen Querbruch an dieser Stelle mit beträchtlicher Splitterung auf- und abwärts bei einem kräftigen jungen Menschen, in Folge des Auffallens eines schweren Sacks voll Getreide auf den mit gebeugtem Knie angestemmten Schenkel. Der Verletzte war, nach seiner und der Angehörigen Angabe, noch zwei Stunden

durch Muskelgewalt aufgeführt, indem der Körper sich mit Gewalt fortbewegte, während der Unterschenkel fixirt war [1]). Entsteht dieser Bruch durch indirecte Gewalt, so ist die Richtung gewöhnlich schräg von Hinten und Oben nach Vorn und Unten. Die Verschiebung pflegt dann bedeutend zu sein, zuweilen in der Art, dass das obere Bruchstück mit seiner Spitze die Mm. cruralis, rectus femoris und die Haut durchbohrt. Das untere Bruchstück kann mit seiner Bruchfläche nach Hinten umgekehrt werden durch die Wirkung des Gastrocnemius und Popliteus. Jedoch besteht diese Umdrehung bei Weitem nicht in allen Fällen, und meist erfolgt sie nur unvollständig. Der Adductor magnus und der Biceps halten durch ihre, die Bruchstelle umfassenden Insertionen der Wirkung der erstgenannten Muskeln das Gleichgewicht. Bei sehr schrägem Verlaufe des Bruches widersetzen sich überdies die Mm. vasti femoris einer solchen Umkehrung. Verläuft die Bruchlinie schräg von Vorn und Oben nach Hinten und Unten, so wird das untere Bruchstück durch den Muskelzug mit seiner zackigen Bruchfläche (Spitze) nach Vorn gedrängt, während das hintere in die Kniekehle geräth und dort leicht die Arteria poplitea verletzen oder doch comprimiren kann. Mit einer mehr oder weniger queren Fractur oberhalb der Condylen besteht nicht selten zugleich ein verticaler (Längs-) Bruch, der bis in's Gelenk eindringt und somit das untere Ende des Femur in zwei Hälften spaltet, beide Condylen also von einander und von dem übrigen Knochen trennt, ähnlich wie dies am unteren Ende des Humerus vorkommt (vgl. pag. 428), — Bruch beider Condylen, nach Trélat. Einkeilung kann bei den verschiedensten Richtungen der Bruchlinie vorkommen. Auch Rotation des unteren Bruchstücks (Dislocatio ad peripheriam) kann mit den übrigen Arten der Verschiebung combinirt sich finden.

Die Diagnose dieses Bruches ist nicht immer leicht. Beträchtliche Verkürzung des Gliedes, Vorspringen des einen Bruch-Endes oberhalb der Kniescheibe, abnorme Beweglichkeit, Crepitation lassen, sofern nicht Einkeilung besteht, über die Art der Verletzung keinen Zweifel. Häufig greifen aber die Bruchzacken so in einander ein,

mit dem gebrochenen Beine gegangen. Es bestand also gewiss Einkeilung. Als ich ihn, 14 Tage nach der Verletzung, zu sehen bekam, war die Bruchstelle von einem, den ganzen Oberschenkel erfüllenden Jaucheherde umgeben, das untere Bruch-Ende nach Hinten verschoben, Crepitation aber sehr deutlich.

[1]) Von dieser Zerreissung, welche Trélat besonders aufführt, sind die Fälle zu unterscheiden, in denen die Fractur bei ganz unerheblichen Anstrengungen zu Stande kam. Von letzterer Art finden sich bei Gurlt (Handbuch I. pag. 241) 3 Beispiele.

dass bei gleichzeitiger Unversehrtheit eines Theils des Periosts und der Gelenkbänder jede Verschiebung fehlen und die Fractur ganz unerkannt bleiben kann. Mit der Beweglichkeit fehlt dann zugleich auch die Crepitation; man glaubt oft blos eine Gelenkentzündung vor sich zu haben.

Die Prognose ist nicht blos in den Fällen, wo eine der sehr häufigen Nebenverletzungen (Zerreissung der Bänder des Kniegelenks, des Triceps oder der Arteria femoralis, oder Durchbohrung der Haut) besteht, sondern wegen der Nähe des Kniegelenks und wegen des gewöhnlich schrägen, oft splitternden Verlaufes der Bruchlinie überhaupt viel schlechter als bei Brüchen im Mittelstück des Femur. In den von Cooper beschriebenen 3 Fällen erfolgte die Heilung mit beträchtlicher Verkürzung und einem solchen Hervorstehen des oberen Bruch-Endes, dass die Kniescheibe durch dasselbe abwärts gedrängt und die Wirksamkeit der an ihr befestigten Muskeln daher in hohem Grade beeinträchtigt wurde. Diese Fälle sind noch als relativ günstige zu bezeichnen. Nach Trélat erfolgt nur in der Hälfte der Fälle Heilung und diese erfordert zu ihrer Vollendung mehr als 200 Tage. Natürlich hängt die Prognose im einzelnen Falle aber, abgesehen von den Nebenverletzungen, wesentlich davon ab, ob der Bruch sich innerhalb der Kapsel oder ausserhalb derselben befindet. Je weiter er sich von derselben entfernt, desto mehr verhalten sich diese Fracturen auch wie gewöhnliche Brüche des Schenkelbeins.

Bei der Behandlung des Bruches dicht oberhalb der Condylen des Femur soll man, nach der Angabe der meisten Wundärzte, vorzüglich der Umdrehung des unteren Bruch-Endes nach Hinten entgegen zu wirken suchen. Aus diesem Grunde empfehlen die Freunde der gestreckten Lage einen grossen Tampon in die Kniekehle zu legen; die Lobredner der halbgebeugten Stellung halten diese Methode gerade bei dem in Rede stehenden Bruche für vorzüglich, weil dadurch der Gastrocnemius und Popliteus erschlafft werden. A. Cooper berichtet in keinem der von ihm beschriebenen Fälle diese, a priori gefürchtete Verschiebung und hat auch gegen sie keine besondere Behandlung eingeleitet. Nach seinen Erfahrungen ist die gestreckte Lage die günstigste. In einem der 3 Fälle sprang das obere Bruch-Ende stark hervor, sobald man das Knie beugte, während die normale Stellung bei gestrecktem Kniegelenk leicht zu bewirken war. Ein zweiter Grund für die Behandlung in ausgestreckter Lage des Beins ist die voraussichtlich eintretende Steifigkeit im Kniegelenk, da ein steifes Bein jedenfalls brauchbarer ist, wenn es gerade, als wenn es im Kniegelenk gebeugt steht. Durch welche Verbände und Apparate in

gestreckter Stellung die permanente Extension ausgeübt werden kann, haben wir schon bei den Brüchen des Mittelstücks des Femur (pag. 462) erläutert. — Handelt es sich um einen Querbruch, so befinden sich die Bruchflächen bei gestreckter Stellung des Gliedes in möglichst genauer Berührung. Das untere Bruch-Ende wird gegen das obere durch den Muskelzug gleichsam angepresst. Dies ist bei halb gebeugter Lage in viel geringerem Grade der Fall. A. Cooper empfiehlt deshalb auch für diese Brüche die permanente Extension in gestreckter Stellung. Bei der geringen Neigung zur Verschiebung dürfte aber in diesen Fällen, sofern der Zustand der Weichtheile es gestattet, der jedenfalls bequemere Gypsverband ausreichend sein.

Sieht man sich durch besondere Umstände zur Anwendung der halb gebeugten Lage veranlasst, so muss man jedenfalls vom 40sten Tage ab das Bein immer mehr in die gestreckte Stellung überzuführen suchen, um bei eintretender Gelenksteifigkeit die Extremität in möglichst brauchbarem Zustande zu erhalten (vgl. Ankylose).

Jedenfalls ist dem Zustande des Kniegelenks während der ganzen Behandlung die grösste Aufmerksamkeit zuzuwenden.

2. Ablösung der unteren Epiphyse des Femur

kann sich bis zum 20sten Lebensjahre ereignen, setzt aber stets eine sehr bedeutende directe Gewalt voraus. Diese selbst bedingt wesentlich die Verschiebung, welche daher in verschiedener Richtung erfolgen kann. Ist die abgelöste Epiphyse nach Hinten geschoben, so kann die, pag. 490 erwähnte Umwendung nach Hinten erfolgen, so dass ihre vordere Fläche nach Oben sieht und mit dem Ende der Diaphyse in Berührung kommt, wie dies von Coural und Roux in einem Falle beobachtet wurde.

Die Prognose dieser Epiphysentrennung ist wegen der bedeutenden Gewalt, welche sie voraussetzt, sehr bedenklich. Die beträchtliche Quetschung der Weichtheile kann zur Gangrän führen und die Amputation nothwendig machen. — Die mechanische Behandlung muss übrigens dieselbe sein wie beim Querbruch.

3. Brüche einzelner Condylen des Femur

setzen immer eine sehr beträchtliche und directe Gewalt voraus. Sie sind von sehr verschiedener Bedeutung, je nachdem sie in's Gelenk dringen oder nicht[1]), mit einem mehr oder weniger hohen Grade von Quetschung, Wunden u. s. f. complicirt sind. Immer führen sie

[1]) Bei Schussverletzungen oberhalb der Epiphysenlinie dringt die Splitterung fast niemals bis in das Kniegelenk ein (vgl. Bd. IV.).

die Gefahr der Gelenksteifigkeit mit sich. Geschwulst, abnorme Beweglichkeit, Crepitation bei Bewegungen im Kniegelenk und beim Druck auf das Bruchstück sichern die Diagnose.

Für die Behandlung ist unzweifelhaft in jedem Falle die von A. Cooper empfohlene gestreckte Lage die beste. Der abgebrochene Condylus wird durch die Tibia alsdann selbst ohne einen besonderen Verband schon in der gehörigen Lage erhalten. Nachdem die Entzündung gemässigt ist, wird zur genaueren Befestigung des Bruchstücks ein Gyps-Verband das einfachste Mittel sein.

2) Brüche am Unterschenkel.

Die Fracturen der Unterschenkelknochen galten früher für die häufigsten aller Brüche. Genauere Untersuchungen [1]) haben ergeben, dass sie allerdings über 15 Procent allér Fracturen ausmachen, aber doch von den Vorderarm- und Rippen-Brüchen an Häufigkeit übertroffen werden.

Wenn man von Unterschenkelbrüchen schlechtweg spricht, so versteht man darunter gewöhnlich nur die Brüche der Tibia und der Fibula; daher auch der sehr gebräuchliche Ausdruck „Bruch beider Unterschenkelknochen". Die Brüche der Kniescheibe haben mit den übrigen Unterschenkelbrüchen nichts gemein. Sie bieten dagegen eine grosse Uebereinstimmung in vielen Beziehungen mit den Brüchen des Olecranon dar, mit welchem die Patella auch in functioneller Beziehung Aehnlichkeit besitzt.

A. Brüche der Kniescheibe (Fractures de la rotule).

Die Brüche der Kniescheibe (deren Frequenz kaum 2 Procent aller Fracturen beträgt) sind meist Querbrüche; es kommen aber auch Schräg-, Längs- und Splitterbrüche an ihr vor. Der Bruch ist bald einfach, bald complicirt mit Contusion oder Wunde, welche letztere in's Gelenk dringen kann. Ohne Erguss in's Gelenk und einige Entzündung desselben besteht ein Kniescheibenbruch jedoch niemals.

Aetiologie. Die Veranlassung eines Kniescheibenbruches ist bald ein Schlag, ein Fall auf's Knie, bald Muskelcontraction. Brüche, die durch letztere entstehen, nennt man auch Brüche durch Zerreissung des Knochens. Die Längsbrüche, ferner die complicirten und die Splitter-Brüche der Patella entstehen immer in der erstgedachten Weise, setzen folglich eine directe Gewalt voraus; die Quer- und Schrägbrüche können allerdings auch durch eine solche entstehen, werden

[1]) Vgl. Gurlt, Normal-Statistik etc., Langenbeck's Archiv 1862. Bd. III. pag. 393.

aber viel häufiger durch eine plötzliche und heftige Zusammenziehung der an der Kniescheibe sich befestigenden Muskeln veranlasst. Diese Entstehungsweise der Quer- und Schrägbrüche ist oft verkannt worden, indem man den Fall, welcher die unmittelbare Folge des Bruches wegen der sogleich eintretenden Beugung des Unterschenkels sein muss, häufig für die Ursache desselben angesehen hat. Die Fractur entsteht durch das Bestreben, den Körper in dem Augenblicke, wo ihm durch Ausgleiten oder auf andere Weise ein Fall hintenüber droht, im Gleichgewicht zu erhalten. Dabei machen die Extensoren des Unterschenkels eine plötzliche heftige Zusammenziehung, die Kniescheibe aber, auf welche sich die ganze Gewalt dieser Muskeln concentrirt, befindet sich in diesem Augenblick nicht mit ihrer ganzen hinteren Fläche, sondern nur mit einem kleinen Theile derselben auf der Fossa patellaris des Femur. Ihr oberes Ende wird durch die Streckmuskeln bei halb gebeugtem Knie nach Hinten und Oben gezogen. Ihr unteres Ende kann nicht nachgeben, da es in entgegengesetzter Richtung durch das Ligamentum patellae befestigt wird. Die Kniescheibe befindet sich somit unter ähnlichen Verhältnissen, wie ein Stab, den wir vor dem Knie mit den Händen zerbrechen. Ueberwindet die Kraft der Extensoren die Cohäsion der Patella, so entsteht ein Querbruch derselben. Leistet letztere Widerstand genug, so zerreisst zuweilen das Ligamentum patellae oder (noch viel seltener) die gemeinsame Sehne der Streckmuskeln. Vermögen alle diese Theile der Zusammenziehung der Extensoren zu widerstehen, so kann endlich der beabsichtigte Zweck der Aufrechthaltung des Körpers erreicht oder, bei unzureichender Kraft der Extensoren, auch der Fall, welcher verhütet werden sollte, nicht verhindert werden. Dieser gewöhnliche Mechanismus der Fractura patellae ist bereits von J. L. Petit richtig erkannt worden. Selten kommt ein Querbruch der Kniescheibe durch Muskelzug bei gestreckter Stellung des Beins zu Stande. Es gehört dazu eine sehr grosse Muskelkraft. Desault erzählt einen Fall der Art. Ein Kranker, an welchem der Steinschnitt gemacht war, wurde von so gewaltigen Convulsionen ergriffen, dass beide Kniescheiben zerbrachen. Auch bei Tänzern hat man im Augenblicke des Emporspringens vom Boden diesen Bruch entstehen sehen.

Verschiebung. Bei Quer- und Schrägbrüchen, sowie auch bei den meisten Splitterbrüchen, ziehen die Extensoren das obere Bruchstück aufwärts. Ist der, die vordere Fläche der Patella überkleidende fibröse Ueberzug gar nicht oder nicht gänzlich zerrissen, so beträgt die Verschiebung des oberen Bruch-Endes, und folglich auch der Zwischenraum zwischen beiden Bruch-Enden, nur einige Millimeter.

Wenn jener Ueberzug dagegen gänzlich zerrissen ist, so kann das obere Bruchstück um mehrere Centimeter aufwärts gezogen werden. Durch Beugung im Kniegelenk wird der Abstand zwischen den Bruch-Enden beträchtlich vermehrt. Auch bei Längsbrüchen, wo sonst keine Verschiebung der Bruchstücke besteht, kann durch Beugung im Kniegelenk eine solche herbeigeführt werden, wie de la Motte bereits richtig bemerkt hatte. Dieselbe ist abhängig von der Anheftung eines Theils der Mm. vasti an die Seitentheile der Kniescheibe.

Diagnose. Bald nach der Verletzung findet man immer beträchtliche Geschwulst, welche nicht blos in dem schlaffen Bindegewebe vor der Patella ihren Sitz hat, sondern wesentlich auf einem Erguss in die Synovialkapsel beruht. Vor der Patella bildet sich auch bald eine ansehnliche Ecchymose. Die Schmerzhaftigkeit ist Anfangs nicht sehr gross, wird aber mit der Zunahme der Geschwulst und der damit gleichen Schritt haltenden Entzündung im Kniegelenk immer bedeutender. Durch diese Geschwulst kann, besonders wenn der fibröse Ueberzug der Kniescheibe erhalten und die Verschiebung daher unbedeutend ist, die Unterscheidung von einer blossen Contusion des Kniegelenks schwierig werden. Dies gilt insbesondere für den Längsbruch. Bei Querbrüchen ist gewöhnlich der Abstand der Bruch-Enden so beträchtlich, dass man die Haut zwischen ihnen tief in das Gelenk eindrücken kann. Boyer behauptete, dass man in allen Fällen die Bruch-Enden einander hinreichend nähern könne, um Crepitation hervorzurufen. Cooper dagegen erklärt, dass dies niemals möglich sei; es ist jedenfalls selten.

Charakteristisch ist beim Querbruch der Kniescheibe auch die Art der Bewegungen, welche der Verletzte mit der Extremität ausführt. Er vermag sich nach dem Falle wohl wieder zu erheben, aber er kann sich weder allein aufrecht erhalten, noch vermag er vorwärts zu schreiten oder gar eine Treppe zu steigen, ohne sogleich auf's Neue zu fallen. Geht er dagegen rückwärts, indem er das verletzte Bein, ohne es zu erheben, auf dem Boden hinzieht, so fällt er nicht. Dies verhält sich bei Zerreissung des Ligamentum patellae natürlich ganz ebenso.

Heilungsvorgang. Kniescheibenbrüche können sehr wohl durch knöchernen Callus heilen, wenn die Bruchstücke nur in genauer Berührung erhalten werden. Dies ist bei Längsbrüchen gewöhnlich leicht; bei diesen ist daher die knöcherne Vereinigung die Regel. Querbrüche dagegen werden gewöhnlich durch eine fibröse Zwischensubstanz verbunden, welche, je nach dem Zwischenraume, welche zwischen den Bruch-Enden besteht, mehr oder weniger lang, und je

nach der Ruhe, welche man dem Fasergewebe während seiner Entwickelung gegönnt hat, verschieden fest ist. Zuweilen bleibt auch bei genauer Berührung der Bruch-Enden, (wahrscheinlich aus inneren Ursachen) die Callusbildung aus, in welchem Falle sich dann eine diarthrosen-ähnliche Pseudarthrose bilden kann [1]).

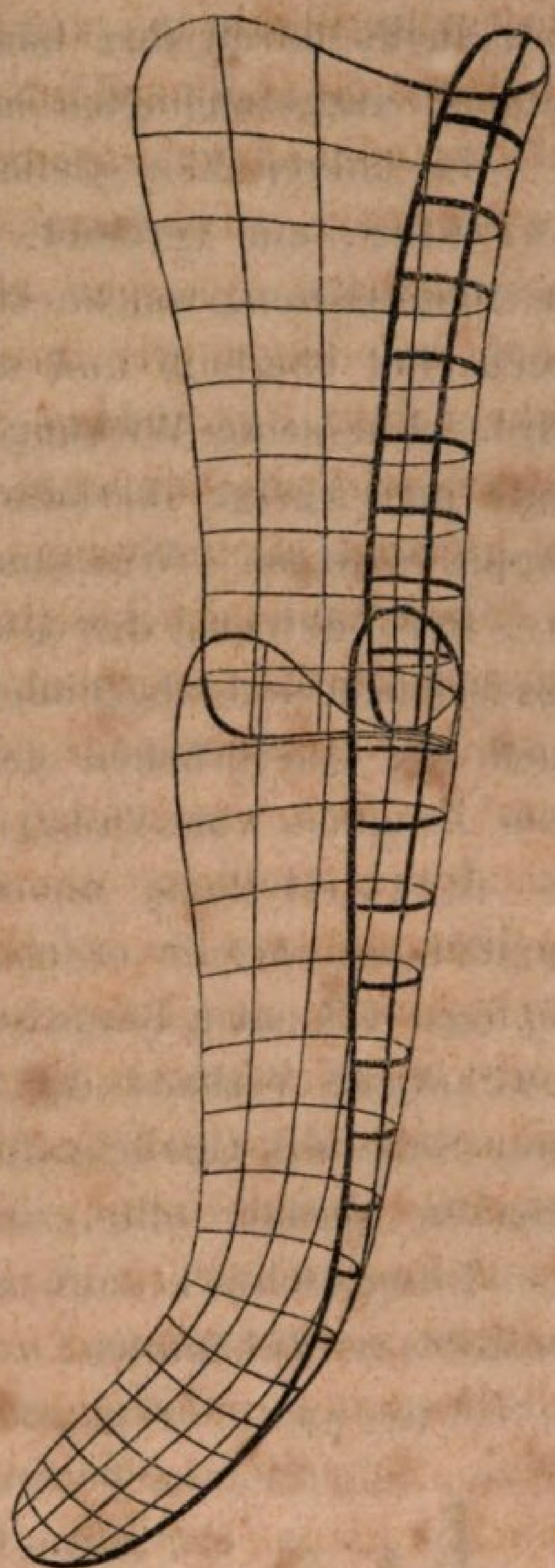
Prognose. Lebensgefährlich ist ein einfacher Kniescheibenbruch niemals. Dagegen können Complicationen mit Wunde, Quetschung etc. wegen der unmittelbaren Nähe des Kniegelenks und der Gefahr seiner Entzündung ihn in hohem Grade bedenklich machen. In Bezug auf die Brauchbarkeit des Beins ist die Prognose niemals ganz günstig. Denn wenn auch knöcherne Vereinigung erzielt wird, so ist doch eine zurückbleibende Steifigkeit im Kniegelenk zu fürchten; bei einer fibrösen Verbindung der Bruchstücke aber kann, je nach der Länge derselben, die Wirksamkeit der Extensoren in verschiedenem Grade beeinträchtigt werden. Längsbrüche sind, unter sonst gleichen Verhältnissen, weniger bedenklich als Querbrüche.

Behandlung. Die zweckmässigste Lage für die Behandlung von Querbrüchen der Kniescheibe ist diejenige, durch welche die Extensoren möglichst stark erschlafft werden. Dies erreicht man durch Beugung im Hüftgelenk und Streckung im Kniegelenk. Man legt daher das Bein auf eine schräg aufsteigende Ebene, so dass die Ferse 1 bis 2 Fuss höher zu liegen kommt als die Hüfte. Das hierzu erforderliche Gerüst kann leicht aus Brettern zusammengenagelt oder mit Hülfe eines umgekehrten Stuhles und einiger Kissen hergestellt werden. Die französischen Wundärzte lassen hierbei den Rumpf gewöhnlich horizontal liegen. Langenbeck (d. A.) verfällt in das entgegengesetzte Extrem, indem er das Bein horizontal im Bette liegen, den Rumpf aber im Hüftgelenk gegen das Bein rechtwinklig beugen, d. h. also den Kranken im Bett sitzen lässt. Jedenfalls hält Cooper die richtige Mittelstrasse, indem er den Kranken mit etwas erhöhtem Kopfe und Rumpfe und mit gleichzeitig schräg aufwärts gerichtetem Beine liegen lässt. In dieser Lage hat der Patient aber oft sehr bald unerträgliche Schmerzen in der Fersengegend und am Kreuzbein, wo selbst in kurzer Zeit Decubitus entstehen kann. Deshalb ist es von Wichtigkeit, die Lage von Zeit zu Zeit zu wechseln, und auch der Rath Sabatier's beachtenswerth, wonach der Patient auf der Seite der Verletzung mit stark gegen den Leib angezogenem Oberschenkel

[1]) Chaissaignac hat einen Fall der Art bei einer Frau, welche an der Cholera starb, beobachtet. Das untere Bruch-Ende stellte einen Gelenkkopf dar, welcher von einer Aushöhlung des oberen wie von einer Gelenkhöhle umfasst wurde. Die Pseudarthrose bestand bereits lange Zeit.

und schwach gebeugtem Kniegelenk liegen soll. Sehr zweckmässig ist es, zur Verhütung nachtheiliger Bewegungen, die verletzte Extremität von Anfang an auf der schiefen Ebene in eine vorher zu polsternde Rinne aus Drahtgeflecht (Fig. 60), Blech oder dgl. zu lagern, oder sie mit einem weit gefensterten Gypsverbande zu umgeben.

Fig. 60.



Ausser dieser, die Coaptation der Bruch-Enden begünstigenden Lage und einer die Bewegungen im Kniegelenk verhindernden Fixation der Extremität, kann in den meisten Fällen während der ersten 6 bis 8 Tage eine mechanische Behandlung nicht angewandt werden, weil vor Allem die Entzündung und der Erguss im Kniegelenk zu bekämpfen sind. Dazu reichen in leichteren Fällen kalte Umschläge aus. Bedeutendere Entzündung erheischt Blutentziehungen, auch wohl eine innere antiphlogistische Behandlung. Jedenfalls indicirt in erster Linie das Gelenkleiden, dann erst der Bruch als solcher.

Bei Längsbrüchen ist eine weitere mechanische Behandlung entweder gar nicht nothwendig oder sie beschränkt sich auf einen Contentiv-Verband, der durch Heftpflasterstreifen oder eine mit Kleister oder Gyps getränkte Rollbinde leicht hergestellt wird.

Bei den Querbrüchen dagegen tritt uns eine mechanische Indication sehr deutlich entgegen, nämlich die durch Contraction der Extensoren bewirkte Verschiebung des oberen Bruchstücks zu beseitigen. Dies hat man theils durch Abwärtsdrücken und Abwärtsschieben des oberen Bruchstücks, theils auch durch Compression der Oberschenkelmuskeln, durch welche die Wirkung der Extensoren aufgehoben werden sollte, zu erreichen gesucht. Sehr einleuchtend ist die Wichtigkeit der oben erörterten Lage des Gliedes, um die Extensoren möglichst unwirksam zu machen. Die Reposition erfolgt durch Hinabschieben des oberen Bruchstücks meist ohne grosse Schwierigkeit, wenn man bis zum 6ten Tage nach der Verletzung wartet, wo dann der Anfangs krampfhaft gespannte Quadriceps ex-

tensorius erschlafft zu sein pflegt. Aus der grossen Zahl der für den Querbruch der Patella empfohlenen Verbände wollen wir nur die, theils durch ihre häufigere Anwendung, theils durch ihre Wirksamkeit ausgezeichneten hervorheben.

In älterer Zeit vielfach angewandt, jetzt aber obsolet, ist der Chiaster, ein Verband, der mit einer 7 bis 8 Ellen langen Binde in Achtertouren, welche sich in der Kniekehle kreuzen und vorn abwechselnd oberhalb und unterhalb der Kniescheibe verlaufen, angelegt wird. Um seine Wirkung auf das obere Bruch-Ende zu verstärken, legte man zuerst oberhalb desselben eine dicke Compresse oder eine Pappschiene an. Wirksamer ist die Testudo (vgl. Bd. I. pag. 84).

Der Verband der Querwunden, wie wir ihn Bd. I. pag. 157 u. f. beschrieben und abgebildet haben, war lange Zeit der gebräuchlichste auch bei Querbrüchen der Patella; Dupuytren wandte ihn (nach dem Zeugniss von Vidal) ausschliesslich an.

Desault legte oberhalb und unterhalb der Kniescheibe Longuetten an, welche er mittelst des Chiaster, den er mit einer zweiköpfigen schmalen Binde ausführte, befestigte. Darüber kam noch der gewöhnliche Verband der Querwunden und eine Schiene an der hinteren Seite des Gliedes, durch welche dasselbe in gestreckter Stellung erhalten werden sollte, zu liegen.

Langenbeck d. Ä. suchte vorzugsweise die Wirkung der Streckmuskeln zu bekämpfen, zu welchem Behuf er, ausser der schon angegebenen Lage, zwei Rollbinden anwandte, von denen die eine auf-, die andere abwärtssteigend, vom Fuss und von der Schenkelbeuge her, angelegt wurde, so dass beide an der Kniescheibe zusammentrafen.

Fig. 61.



A. Cooper beginnt seinen Verband (Fig. 61) mit einer vom Fuss aufsteigenden Rollbinde, legt dann zu den Seiten der Kniescheibe zwei starke Seitenbänder parallel der Axe des Gliedes an und befestigt diese durch mehrere Cirkeltouren oberhalb und unterhalb der Kniescheibe in der Art, dass ihre Enden frei bleiben. Diese werden dann von Oben und Unten her zusammengeschlagen und zu beiden Seiten der Kniescheibe zusammengeschnürt, so dass die oberhalb und unterhalb des gebrochenen Knochens liegenden Cirkeltouren und folglich auch die Bruch-Enden gegen einander gedrängt werden. Statt dieses

complicirten Verbandes wendet Cooper auch einen gepolsterten Gurt an, welcher oberhalb der Kniescheibe fest um den Oberschenkel geschnallt wird, und von dessen Seiten zwei Riemen zur Fusssohle hinabsteigen, die dort zusammengeschnallt werden und durch welche man im Stande ist, das durch den ringförmigen Gurt fixirte obere Bruchstück abwärts zu ziehen. Ausserdem befestigt Cooper die Extremität stets noch auf einer gut gepolsterten rinnenförmigen Schiene (vgl. Fractura olecrani).

B. Bell legte einen starken gepolsterten Riemen oberhalb und einen gleichen unterhalb der Kniescheibe fest an und näherte diese einander durch kleinere vertical von einem zum anderen verlaufende, mit Schnallen versehene Riemen. Der obere circuläre Riemen ward ausserdem durch einen an der vorderen Seite des Unterschenkels abwärts steigenden Gurt an dem vorderen Ende eines genau am Fusse befestigten Pantoffels oder Schuhs abwärts gezogen.

Boyer lagert die Extremität in eine gut gepolsterte hölzerne Rinne, an deren Rändern stark hervorspringende Nägel eingeschlagen sind. An diesen werden Riemen befestigt, welche, quer über die Extremität verlaufend, die Lage derselben sichern. Zwei Riemen aber werden in der Art angelegt, dass sie bogenförmig, der eine das obere, der andere das untere Bruch-Stück umfassen und ersteres abwärts, letzteres aufwärts drängen. Baudens hat statt der Boyer'schen Rinne einen nach Oben und nach Vorn offenen hölzernen Kasten (Beinlade) angewandt, die Nagelköpfe durch Löcher in den Seitenwänden des Kastens und die Riemen durch Bindenstreifen ersetzt, das Ganze aber als einen neuen Apparat beschrieben [1]).

Alle diese Verbände sind sehr beschwerlich und wenig wirksam. Auch wenn man Kleister, Gutta-Percha und Gyps zu Hülfe nimmt, bleibt es doch sehr zweifelhaft, ob es bei beträchtlicher Neigung zur Verschiebung, besonders also, wenn der fibröse Ueberzug der Kniescheibe gänzlich zerrissen ist, gelingen werde, das obere Bruchstück gehörig zu fixiren. Ueberdies wird durch die zum Hinabschieben des oberen Bruch-Stückes angebrachten Verbandstücke gewöhnlich ein gefährlicher Druck und überdies eine Wendung der Bruchfläche desselben nach Vorn bedingt und somit also, wenn es auch gelingt, der Kraft der Extensoren Widerstand zu leisten, doch keine genaue Vereinigung erreicht (Malgaigne). Manche Autoren (z. B. Peter Camper, Jobert, Kluyskens) haben daher auch auf jeden Verband verzichtet, dem Patienten blos eine zweckmässige Lage empfohlen und

[1]) Baudens, Mémoire sur la rupture du ligament rotulien, avec la description d'un appareil curatif nouveau. Gaz. des Hôp. 1851 No. 76 u. 1852 No. 61.

auch diese nicht allzu lange einhalten lassen, aus Besorgniss vor Gelenksteifigkeit. So sehr aber auch gegen diese die geeigneten Vorsichtsmaassregeln in gleicher Weise wie bei der Fractur des Olecranon zu ergreifen sind, so ist es doch anderer Seits von ebenso grosser Wichtigkeit, wenn auch keine vollständige knöcherne Vereinigung, so doch wenigstens eine möglichst kurze und feste fibröse Zwischensubstanz zu erzielen. Deshalb sind die von Malgaigne vorgeschlagenen und bereits von ihm und vielen Anderen angewandten stählernen Klammern als ein wesentliches Hülfsmittel bei der Behandlung der Kniescheibenbrüche zu betrachten. Ein scharfer Doppelhaken wird durch die Haut in den oberen Rand des oberen Bruch-Stückes, ein zweiter in den unteren Rand des unteren Bruch-Stückes eingeschoben. Jeder Doppelhaken ist an einer Stahlplatte befestigt, und beide Platten können in beliebiger Stellung zu einander durch eine Schraube befestigt werden. Sobald die Haken eingeschoben und die Bruchstücke coaptirt sind, fixirt man die Platten und somit, durch Vermittelung der Haken, auch die Bruch-Stücke unbeweglich durch das Anziehen der Schraube. Der Apparat bleibt so lange liegen, bis hinreichend feste Vereinigung eingetreten ist. Von theoretischer Seite lässt sich einwenden, dass dies Einschieben der Haken eine bedenkliche Knochen-Entzündung herbeiführen werde. Die Erfahrung hat aber bereits gelehrt, dass dieser Apparat, bei richtiger Handhabung, unschädlich, ausserdem aber selbst bei veralteten Brüchen und Pseudarthrosen der Patella viel wirksamer ist, als alle früher aufgezählten Verbände. Ueberall, wo eine beträchtliche Verschiebung zu bekämpfen ist, sollte man daher dieser höchst einfachen und sicheren Befestigungsweise den Vorzug geben. Natürlich wird es aber auch bei ihrer Anwendung zweckmässig sein, vorher die Entzündung zu mässigen und den Erguss in das Gelenk zu beseitigen, wie wir dies bereits Anfangs in Betreff der Behandlung der Kniescheibenbrüche überhaupt hervorgehoben haben.

Bei complicirten Wunden der Patella treten alle mechanischen Behandlungsweisen gänzlich in den Hintergrund. Hier handelt es sich im günstigsten Falle noch um die Erhaltung eines steifen Beines, gewöhnlich aber nur um die Erhaltung des Lebens. Besteht zugleich mit dem Bruch der Patella eine weite Eröffnung der Gelenkkapsel oder ein hoher Grad von Quetschung, wie dies insbesondere bei Verletzung durch Geschosse der Fall ist, so muss sogleich im unteren Drittel des Oberschenkels amputirt oder das Kniegelenk resecirt werden (vgl. Bd. IV.). Die von Theden und von Beck[1]) bei Zer-

[1]) Beck, Die Schusswunden, p. 335; vgl. Simon, Ueber Schusswunden, p. 97.

schmetterungen der Kniescheibe vorgeschlagene Exstirpation derselben trägt zur Verbesserung des Zustandes nichts bei.

B. Brüche der Tibia und Fibula (beider Unterschenkel-Knochen), Unterschenkelbrüche im engeren Sinne des Wortes (Fractures de la jambe).

Der Bruch der beiden Unterschenkelknochen gehört zu den häufigsten Knochenbrüchen. Gewöhnlich hat er seinen Sitz an der Grenze zwischen dem mittleren und unteren Drittel. Die beiden Knochen brechen bald in derselben, bald in verschiedener Höhe. Querbrüche des Unterschenkels kommen fast ausschliesslich bei Kindern vor. Gewöhnlich, zumal bei Erwachsenen, verläuft der Bruch der Tibia schräg von Oben und Aussen nach Unten und Innen. Die Unterschenkelknochen können auch mehrfach zerbrochen oder zersplittert, auch mit heftiger Quetschung und mit Zerreissungen der Haut complicirt sein, welche bald durch die einwirkende Gewalt, bald durch das Hervordringen der scharfen Spitze des oberen Bruch-Endes bedingt sind.

Die **Veranlassung** eines Unterschenkelbruches ist in der Regel ein Fall oder eine directe Gewalt. Fractur beider Unterschenkelknochen durch Muskelzug ist äusserst selten. Brüche durch directe Gewalt sind häufiger Querbrüche, ebenso oft aber auch Splitterbrüche und ganz gewöhnlich mit beträchtlicher, weit verbreiteter Quetschung, mit Wunde u. s. w. complicirt. Bricht die Tibia unter der Einwirkung einer directen Gewalt, während der Verletzte aufrecht steht, oder versucht derselbe nachher aufzustehen, so bricht die Fibula meist nachträglich auch, indem sie allein zu schwach ist, um das Gewicht des Körpers zu tragen. Bei einem Fall auf die Füsse wird die — einer Seits von der Last des Körpers, anderer Seits von dem den Fuss treffenden Schlage, in der Richtung ihrer Längenachse auf's Aeusserste zusammengepresste — Tibia gewöhnlich etwas unterhalb ihrer Mitte in schräger, selten in spiralförmig gewundener Richtung zerbrochen. Die Fibula bricht nachträglich etwas höher oder (weniger oft) etwas tiefer durch den so eben erläuterten Mechanismus. Brüche der Unterschenkelknochen kommen auch durch eine plötzliche gewaltsame Ablenkung der Fussspitze nach Aussen zu Stande. Wenn hierbei der äussere Knöchel und die Ligamenta tibio-fibularia Widerstand leisten, so bricht die Tibia etwa in ihrer Mitte in ähnlicher Weise, wie man ein Stück Holz, wenn man seine beiden Enden in entgegengesetzter Richtung um die Längsachse desselben dreht, zerbrechen kann.

Der Fractur der Tibia folgt diejenige der Fibula durch denselben Mechanismus. Versuche am Cadaver und klinische Beobachtungen lehren, dass vorzugsweise bei Greisen in dieser Art Unterschenkelbrüche zu Stande kommen, was sich daraus erklärt, dass jenseits des 50sten Lebensjahres die Bänder fester und die Knochen brüchiger sind [1]).

Verschiebung findet bei Querbrüchen der Unterschenkelknochen gewöhnlich nur ad latus und ad directionem Statt. Das untere Bruchstück rückt nach Hinten und es erfolgt an der Bruchstelle zugleich eine winklige Verbiegung durch den überwiegenden Zug der Wadenmuskeln. Bei Brüchen im unteren Drittel rückt ausserdem das untere Bruchstück durch den Zug der Peronei nach Aussen. Bei Schrägbrüchen fehlt fast niemals eine Dislocatio ad longitudinem. Das untere Bruchstück gleitet hinter dem oberen in die Höhe und die Spitze des oberen erhebt die äusseren Bedeckungen. Bewegt sich das letztere unter der Last des Körpers abwärts, so durchbohrt es die Haut, ja sogar bisweilen die Kleider und kann selbst bis in den Boden, auf dem der Verletzte fällt, eindringen. Alle diese Verschiebungen werden viel mehr durch andere mechanische Verhältnisse, als durch Muskelzug bewirkt.

Fig. 62.



Hat die Fractur ihren Sitz am unteren Ende des Unterschenkels, so verschiebt sich das untere Bruchstück durch den Zug der Wadenmuskeln nach Hinten und Oben, zuweilen in sehr beträchtlichem Grade. Sind beide Malleolen abgebrochen, so rückt der mittlere Theil des unteren Endes der Tibia auf der Gelenkfläche des Talus nach Vorn, der ganze Fuss aber mit den Malleolen nach Hinten. Auch diese Verschiebung, welche mit oder ohne Zerreissung der Gelenkkapsel bestehen kann, erreicht zuweilen einen sehr hohen Grad. Bemerkenswerth ist der von A. Cooper beschriebene Verlauf der Bruchlinie, welcher Fig. 62 dargestellt ist. Von der Tibia ist nur ein kleines Stück ihres äusseren Theiles und zwar fast vertical abgebrochen, so dass der Bruch in's Gelenk dringt. Die Fibula ist ein wenig höher schräg gebrochen. Das abgelöste Stück der Tibia bleibt an dem unversehrten Malleolus externus sitzen. Die übrige Tibia wird sammt dem oberen Bruchstück der Fibula nach Innen und Unten dislocirt.

[1]) Recherches sur la fracture du peroné par Maisonneuve, Arch. génér. de méd. 1840, Tom. VII. pag. 165 u. 483.

Die Bruchfläche der Fibula kommt entweder auf die obere Fläche des Talus zu stehen oder der Talus drängt sich zwischen die beiden Unterschenkelknochen, so dass diese ihn gabelförmig umfassen. Im letzteren Falle besteht also eine Verrenkung des Fusses gerade aufwärts in das Spatium interosseum. Die Gelenkkapsel muss hierbei immer zerrissen sein.

Von der Complication der Brüche in der Nähe des Fussgelenkes mit Verrenkung im Fussgelenk wird weiter unten bei den Brüchen der Tibia und der Fibula, sowie bei den „Verrenkungen des Fusses“ genauer die Rede sein.

Brüche beider Knochen im oberen Dritttheil des Unterschenkels entstehen fast nur durch directe Gewalt und verlaufen gewöhnlich quer. Bei ihnen besteht nur eine Verschiebung ad latus und auch diese gewöhnlich in geringem Grade. Bei den viel seltneren Schrägbrüchen in dieser Gegend ist die Verschiebung beträchtlicher. Verläuft die Bruchlinie von Oben und Hinten nach Unten und Vorn, oder schräg von Aussen nach Innen, so wird das obere Bruchstück durch die mittelst des Ligamentum patellae an ihm befestigten Extensoren nach Vorn gezogen. Hat dagegen die Bruchlinie die Richtung von Oben und Vorn nach Unten und Hinten, so ziehen die Flexoren das obere Bruchstück nach Hinten, was besonders bei einem Versuch zur Streckung im Kniegelenk in die Augen fällt.

Sobald ein hoher Grad von Beweglichkeit an der Bruchstelle bei Unterschenkelbrüchen besteht, tritt durch das Gewicht des Fusses noch eine Dislocatio ad peripheriam hinzu, indem durch dasselbe das untere Bruchstück nach Aussen rotirt wird.

Die **Diagnose** der Brüche beider Unterschenkelknochen bietet nur selten Schwierigkeiten dar. Abnorme Beweglichkeit, Crepitation, Difformität, Verkürzung, Hervorragen des oberen Bruchstücks sind die, gewöhnlich mehr oder weniger leicht wahrzunehmenden, entscheidenden Symptome.

Die **Prognose** der Unterschenkelbrüche ist im Allgemeinen weniger schlimm als diejenige der Oberschenkelbrüche, weil die Extremität daselbst weniger fleischig, die Bruchstelle weiter vom Rumpf entfernt und die Retention leichter zu bewirken ist. Jedoch macht bei Schrägbrüchen das Hervorstehen des oberen Bruch-Endes oft Schwierigkeiten und alle Fracturen in der Nähe des Fussgelenks sind nicht blos wegen der zu befürchtenden Gelenksteifigkeit, sondern auch wegen der mit ihnen fast immer verbundenen bedeutenden Quetschung der Weichtheile in hohem Grade bedenklich. Letztere kann nicht blos zu einer heftigen, über das ganze Fussgelenk sich erstreckenden Entzündung,

sondern auch zu einer schnell um sich greifenden brandigen Zerstörung Veranlassung geben.

Behandlung. Die Reduction geschieht nach den bereits im Allgemeinen (pag. 347 u. f.) gegebenen Vorschriften. Dass sie gelungen sei, erkennt man, indem man die Crista tibiae ihrer ganzen Länge nach mit dem Finger verfolgt, die Länge der fracturirten Extremität mit derjenigen der gesunden vergleicht und darauf achtet, dass die grosse Zehe in einer vom inneren Rande der Kniescheibe vertical abwärts geführten Linie sich befinden muss.

Zum Behuf der Retention sind bei allen nicht complicirten Unterschenkelbrüchen ohne besondere Neigung zur Verschiebung Gyps- oder Gutta-Percha-Verbände die zweckmässigsten Mittel, weil solche in diesen Fällen vollkommen ebenso viel leisten, als alle anderen Verbände, und dem Kranken doch viel grössere Bequemlichkeit und Freiheit gestatten. Will man sich dieser erstarrenden Verbände nicht bedienen oder besteht eine Complication, welche ihre Anwendung unzulässig macht, so hat man die Auswahl unter einer grossen Anzahl von Behandlungsweisen, die theils nur durch zweckmässige Lagerung, theils durch seitlichen und directen Druck, theils endlich durch permanente Extension wirken, wie wir dies bei Besprechung der Therapie der Knochenbrüche im Allgemeinen bereits angegeben haben.

Zur zweckmässigen Lagerung des Beines bedient man sich eines Häckselsackes oder einer gut gepolsterten Schwebe. Vgl. Bd. I. pag. 101 u. f.

Will man sich bei complicirten Unterschenkelbrüchen einer Schwebe bedienen, so verdient die von Middeldorpf angegebene Guttapercha-Schwebe den Vorzug. Diese besteht aus einer hinreichend grossen und starken Guttapercha-Platte, welche (im erweichten Zustande) muldenförmig um die hintere Hälfte des Unterschenkels herumgebogen, zugleich seitliche Abweichungen hindert und ganz undurchdringlich und unveränderlich ist. Zum Behuf des Aufhängens werden an den vier Ecken Schnüre befestigt.

Um das Glied mit halbgebeugtem Knie zu lagern, kann man sich ausser der Schwebe auch dicker Kissen bedienen.

Pott liess die Verletzten, wie bei Oberschenkelbrüchen, auf der Seite, mit halbgebeugtem Hüft- und Kniegelenk liegen. Dupuytren und neuerdings Middeldorpf[1]) haben dies Verfahren mit Vortheil nachgeahmt.

Bei den meisten Unterschenkelbrüchen ist die Lagerung des Bei-

[1]) Kalluschke, De situ laterali in fracturis ossium cruris adhibendo. Diss. inaug. Vratislaviae 1860.

nes mit gestrecktem Knie, sofern nur letzteres nicht unbeweglich fixirt wird, ebenso bequem als die halbgebeugte Lage. Nothwendig aber erscheint letztere, wenn die Bruchlinie im oberen Dritttheil des Unterschenkels schräg von Oben und Vorn nach Unten und Hinten verläuft. Alsdann nämlich würde es sehr schwierig sein, der durch den Zug des Biceps, des Semitendinosus und Semimembranosus bewirkten Verschiebung des oberen Bruch-Endes nach Hinten in gestreckter Lage entgegen zu wirken. Verläuft die Bruchlinie an derselben Stelle in entgegengesetzter Richtung, so ist gerade umgekehrt die gestreckte Lage erforderlich.

Unter den durch seitlichen Druck wirkenden Verbänden sind (ausser den erstarrenden) zu nennen: 1) Der gewöhnliche Contentiv-Verband, welcher in der oben (pag. 353 u. f.) beschriebenen Weise angelegt wird und nur durch eine zur Sicherung der Lage des Fusses hinzugefügte steigbügelartige Binde vervollständigt zu werden pflegt. 2) Die von Sharp und Bell empfohlenen Schienen, welche die Gestalt eines gewöhnlichen Strumpfbrettes haben, aber an ihren dem Unterschenkel und dem Fuss zugewandten Flächen ausgehöhlt sind und in der den Knöcheln entsprechenden Gegend Löcher besitzen, um jeden Druck auf diese zu vermeiden. 3) Die Heister'sche Beinlade[1]). Dies ist ein der Länge des Unterschenkels entsprechender, schmaler Kasten, dessen Höhe ungefähr der Länge des Fusses gleichkommt. Er ist oben und an einem Ende offen; die Seitenwände sind mit der unteren Wand durch Charniergelenke verbunden, so dass sie ganz heruntergeklappt werden können. In den Kasten legt man zuerst einen Spreusack, darüber ein Stück Wachstaffet (oder anderes wasserdichtes Zeug) und Scultet'sche Binden, darauf dann den fracturirten Unterschenkel, der mit der vielköpfigen Binde umgeben, auch wohl noch durch Compressen oder Watte geschützt, dann aber mit dem von den Seiten emporgeschlagenen Wachstaffet umhüllt wird. Ausserhalb des Wachstaffets legt man zu beiden Seiten hinreichend dicke Spreusäcke, so dass die Seitenwände, wenn sie emporgeklappt werden, wie Schienen, den Unterschenkel zwischen sich nehmen. Die schmale Wand am Fuss-Ende des Kastens dient als Fussbrett, indem man den Fuss mit einem weichen Bindenstreifen daran befestigt. An diesem Brette werden auch die Seitenwände, wenn sie heraufgeklappt sind, durch Haken festgehalten. Zur Erneuerung des Verbandes klappt man eine oder beide Seitenwände herunter, entfernt die beschmutzten

[1]) Die Heister'sche Beinlade müsste eigentlich nach Petit benannt werden, da sie von diesem 16 Jahr früher, als Heister sie rühmte, beschrieben ist. Vgl. Petit, Maladies des os, T. II. Paris 1723.

Verbandstücke innerhalb des Wachstaffets, ersetzt sie durch neue, lagert die Spreusäcke wieder gehörig und schliesst die Lade wie früher.

Bei sehr grosser Neigung zur Verschiebung reichen alle diese Verbände nicht aus. Dies ist besonders bei dem schräg von Hinten und Oben nach Vorn und Unten verlaufenden Bruche der Fall. Alsdann sucht man durch mehrfache Compressen und besondere kleine Schienen einen Druck auf das vorspringende obere Bruch-Ende auszuüben. Vollständiger und sicherer wird dies aber durch den von Malgaigne erfundenen Apparat erreicht, welcher Fig. 63, 64 und 65 nach der von Uytterhoeven angegebenen Modification abgebildet ist [1]). An einem Bügel oder Riemen, welcher, von dem übrigen Ver-

Fig. 63.

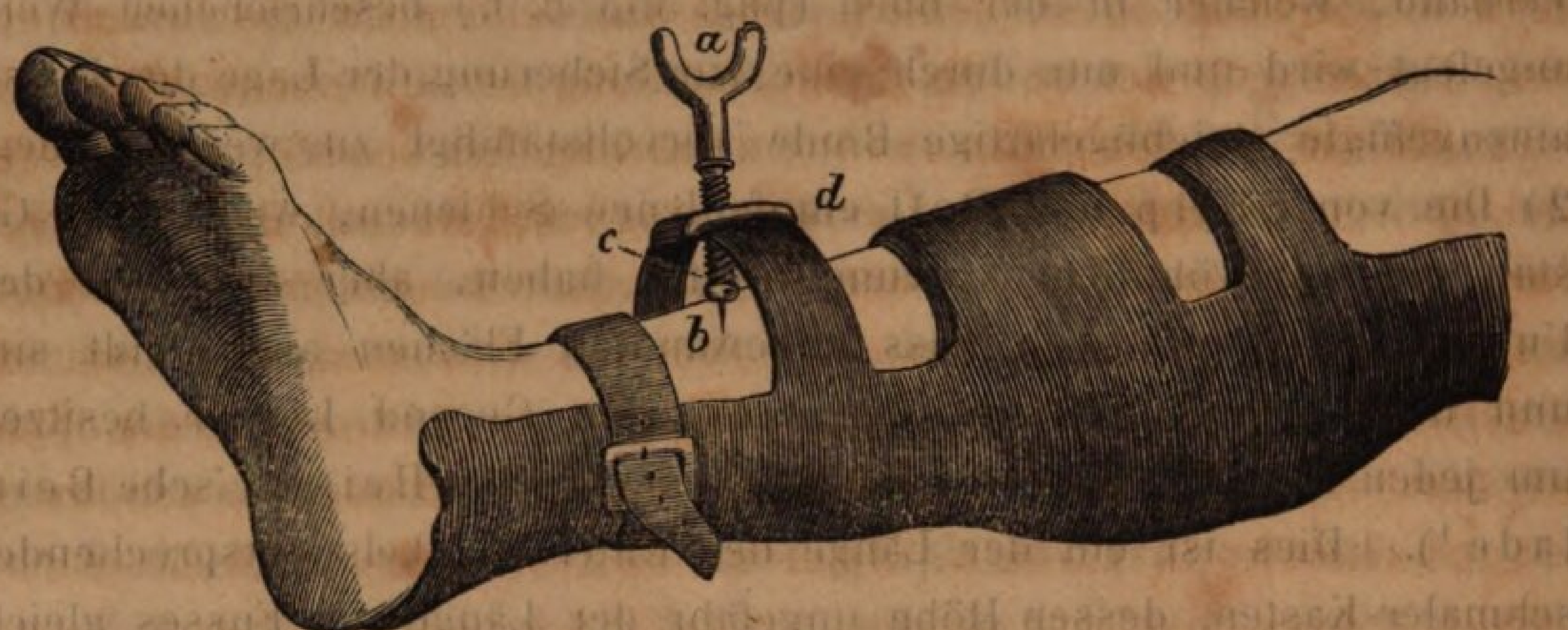


Fig. 64.



Fig. 65.



[1]) Fig. 63, 64 und 65 sind aus der Bd. I. pag. 93 citirten Abhandlung von Uytterhoeven entlehnt. Der Malgaigne'sche Apparat ist hier mit einem Gutta-Percha-Verbande combinirt, dessen unterstes Stück mittelst eines umgeschnallten Riemens befestigt ist. Der stählerne Stachel *b*, zu dessen sicherer Haltung der Eisenstab *f* in einen Knopf eingefügt werden kann, steckt mit seinem cylindrischen oberen Ende in dem unteren Ende der Schraube *c* so, dass bei den Drehungen derselben der Stachel sich nicht mit dreht, sondern einfach vorwärts

bande ausgehend, gerade über die Stelle, an welcher das obere Bruch-Ende hervorspringt (Fig. 63*b*), gespannt ist, befindet sich eine Stahlplatte, durch welche eine Schraube verläuft, mittelst deren ein an ihrem unteren Ende befindlicher stählerner Stachel durch die Haut hindurch in das vorspringende Bruch-Ende eingebohrt werden kann. Bei weiteren Umdrehungen der Schraube drückt der dicht oberhalb des Stachels befindliche Knopf auf das Bruch-Ende, so dass letzteres mit voller Festigkeit in der beabsichtigten Lage erhalten werden kann.

Unzweifelhaft hängt der Vorsprung des oberen Bruch-Endes von der durch Muskelzug bedingten Verschiebung des unteren nach Oben und Hinten ab. Daher ist es gewiss rationell, zur Beseitigung desselben nicht einen Druck auf das obere, sondern einen Zug am unteren Bruch-Ende zu empfehlen. Dies ist denn auch die Beweisführung Derjenigen, welche für die Behandlung der Unterschenkelbrüche vorzugsweise die permanente Extension anwenden wollen, — und gewiss mit Recht; wäre es nur möglich, sie mit der gehörigen Energie in solchen Fällen durchzuführen, in denen eine bedeutende Neigung zur Verschiebung besteht. Dieselbe wird aber, mag man sie mittelst langer Schienen, an deren unteres Ende man den Fuss befestigt, oder durch den hier wohl noch am Meisten anwendbaren Eisenbahnapparat von v. Dumreicher[1]), oder durch besondere

geschoben wird. Nach Malgaigne's ursprünglicher Vorschrift bildet der Stachel mit der Schraube ein Stück. Die aufwärts gerichteten Spitzen an der convexen Fläche der Stahlplatte *d* dienen zu ihrer Befestigung an einem Riemen oder anderweitigen Bügel. Die Drehungen der Schraube *c* werden mittelst des auf das obere vierseitige Ende derselben aufzusetzenden Handgriffs *a* ausgeführt, welcher, um die Bewegungen der Schraube unbefugten Händen zu entziehen, entfernt werden kann.

[1]) Die Construction dieses ziemlich kostspieligen, von v. Dumreicher (Die Behandlung der schiefen Knochenbrüche an den unteren Extremitäten mit einem neuen Extensionsapparat. Prager Vierteljahrsschrift, 1857, Bd. II. pag. 1 ff.) für die Brüche des Ober- und Unterschenkels bestimmten Apparates ist im Wesentlichen folgende. Ein Petit'scher Blechstiefel (d. h. eine an der Ferse rechtwinklig gebogene Blechschiene, welche mit der oberen Hälfte den hinteren Umfang des Unterschenkels, mit der unteren die Fusssohle umfasst), ruhend auf 2 Stahlbögen, die mittelst verschiebbarer Füsse an 2 Eisenschienen befestigt sind, wird dick mit Watte gepolstert und dient zur Aufnahme des unteren Theiles der gebrochenen Extremität, welche mittelst Binden an den Stiefel und durch diesen unbeweglich an die genannten beiden Eisenschienen fixirt wird. Auf letzteren bewegt sich, mittelst 4, auf den glatten Eisenschienen leicht hin und her gleitender Räder, das obere Stück der gebrochenen Extremität, welches mittelst Binden an eine Schiene befestigt wird, die unbeweglich an zwei, jene 4 Rädchen verbindende Stahlbügel fixirt ist. Die Eisenschienen selbst ruhen, mittelst ungleich hoher, durch

Winden, mit oder ohne Anwendung der Schweben zu bewirken suchen, ungemein viel seltener und viel schwieriger ertragen, als der auf eine kleine Stelle beschränkte und erfahrungsmässig sehr wirksame Druck der Malgaigne'schen Schraube. Stromeyer hat das hartnäckig hervorstehende Bruch-Ende, welches die Haut zu durchbrechen drohte, blossgelegt und abgesägt. Der Erfolg war günstig. In Fällen, wo die Wadenmuskeln einen allzu beträchtlichen Zug an dem unteren Ende ausüben, ist die Durchschneidung der Achillessehne als ein schnell wirksames und, sofern die Umgebungen derselben nicht etwa stark gequetscht sind, auch unschädliches Mittel zu empfehlen.

Die sehr häufige Complication der Unterschenkelbrüche mit Zerreissung oder Durchbohrung der Haut erheischt, wenn keine bedeutende Quetschung dabei besteht und die Reduction in der gewöhnlichen Weise gelingt, keine Abweichung von der schon angegebenen Behandlung. Ist das keilförmig zugespitzte obere Bruch-Ende in der Wunde fest eingeklemmt, so muss man diese erweitern. Gelingt die Reduction desselben nicht vollständig oder tritt die Verschiebung immer sogleich wieder ein, so sägt man die hervorragende Spitze ab. Ist letztere bereits vom Periost entblösst, so muss sie jedenfalls abgesägt werden, da durch ihre alsdann unvermeidliche Nekrose sonst die Heilung der Wunde ungemein verzögert werden würde.

Bei Unterschenkelbrüchen, welche mit bedeutender Quetschung complicirt sind, darf in der ersten Zeit jedenfalls kein fester Verband angelegt werden. Meist kommt aber der Arzt in solchen Fällen erst hinzu, wenn schon bedeutende Anschwellung entstanden ist. Dann kann man dreist einen die Geschwulst umfassenden Gypsverband anlegen, den man, wenn die Geschwulst noch steigt, nachdem er erstarrt ist, spaltet und durch Einsetzen kleiner Holzkeile erweitert. Anderen Falls wird der Unterschenkel auf einem Häckselsack

ähnliche Stahlbügel mit einander verbundener Pfeiler auf 4 Rädern, welche, nach Art von Eisenbahnrädern, auf zwei, auf einer schiefen Holzebene von 5—6° Neigungswinkel angebrachten Stahlschienen leicht auf- und abgleiten. Ein durch eine Oese in jedem der die Räder verbindenden Stahlbügel hindurchlaufender Leitungsstab verhindert das Abgleiten der Räder von den Schienen. Die Höhe der ungleich langen Füsse, welche die Räder tragen, ist so gewählt, dass die in den Stiefel gelagerte Extremität vollkommen horizontal liegt. Das untere Extremitätenstück, mittelst des Stiefels unbeweglich an die Eisenstäbe fixirt, folgt der Neigung der letztern, auf der schiefen Ebene abwärts zu gleiten; sein eigenes Gewicht wirkt als wesentlicher Factor mit und extendirt das untere Bruchstück gegen das obere, welches, mittelst leicht hin- und hergleitender Räder auf den Eisenstäben ruhend, dem Zuge nach abwärts nicht zu folgen braucht.

bequem gelagert und der Verschiebung der Bruch-Enden durch das Anlegen der vorher gut zu polsternden Scharp'schen hölzernen Schienen vorgebeugt. Zur Befestigung der Schienen sind gewöhnliche Bandschlingen ausreichend.

Wenn sehr beträchtliche Eiterung besteht, so erweisen sich, nächst dem, pag. 364 beschriebenen Gitterverbande, die in neuerer Zeit besonders von Stromeyer und C. O. Weber[1]) wieder empfohlene Heister'sche Beinlade und die Middeldorpf'sche Guttapercha-Schwebe besonders nützlich.

Es versteht sich von selbst, dass ausser diesen mechanischen Hülfen die Behandlung der Quetschung nach allgemeinen Regeln mit grösster Sorgfalt einzuleiten ist und dass man, wenn Eiterung eintritt, wie bei einer Phlegmone, frühzeitig durch gehörige Einschnitte für Entleerung des Eiters zu sorgen hat. Ist alle Entzündungsgeschwulst beseitigt, so kann man unbedingt zur Anwendung eines gefensterten Guttapercha- oder Gyps-Verbandes schreiten. Ich habe aber auch in den schlimmsten Fällen der Art von der frühzeitigen Anlegung des Gypsverbandes nur günstige Erfolge gesehen.

Bei Complication eines Unterschenkelbruches mit Wunde hat man diese so schnell als möglich durch Heftpflasterstreifen zu schliessen, demnächst aber ist, wenn nur keine allzubedeutende Quetschung besteht, die Anwendung eines permanenten Verbandes ganz unbedenklich.

Die Consolidation eines Bruches beider Unterschenkelknochen erfolgt, sofern die Bruchstelle nicht eitert, in 40—50 Tagen. Die vollständige Brauchbarkeit des Gliedes aber ist vor Ablauf des dritten Monats nicht in Aussicht zu stellen. Bei Brüchen in der Nähe des Fussgelenkes geht jedenfalls noch längere Zeit darüber hin, bis die Beweglichkeit des letzteren, sofern sie überhaupt wieder zurückkehrt, sich vollständig einstellt.

C. Brüche der Tibia.

1) Brüche im Mittelstück der Tibia.

Das Mittelstück der Tibia bricht selten allein, — am Häufigsten noch in Folge einer direct einwirkenden Gewalt, in welchem Falle der Bruch quer verläuft oder gesplittert ist, — seltener durch Gegenschlag in Folge eines Falles auf die Füsse, wo dann die Bruchlinie

[1]) Chirurgische Erfahrungen und Untersuchungen. Berlin 1859. pag. 129 u. f.

eine schräge Richtung hat. Die Verschiebung ist hierbei, besonders im ersteren Falle, gering, und niemals besteht eine Dislocatio ad longitudinem oder ad peripheriam. Gewöhnlich springt das obere Bruch-Ende etwas hervor, indem das untere nach Hinten verschoben wird.

Die **Diagnose** dieses Bruches kann unter gewissen Verhältnissen schwierig sein, da der Verletzte, wenn die Fibula das Körpergewicht allein zu tragen vermag, aufstehen und weiter gehen kann, eine Difformität aber gar nicht besteht. Eine genaue Untersuchung der Crista tibiae lässt jedoch auch die geringste Verschiebung erkennen. Wird das obere Ende des Unterschenkels fixirt und an dem unteren der Versuch zu Bewegungen gemacht, so kann häufig auch abnorme Beweglichkeit an der Bruchstelle und Crepitation entdeckt werden.

Die **Prognose** ist, wenn keine Complicationen bestehen, durchaus günstig. Die Heilung erfolgt bei Anwendung der gewöhnlichen Contentiv- oder Klebe-Verbände ohne zurückbleibende Functionsstörung, obgleich die Verschiebung des unteren Bruch-Endes nach Hinten sich nicht immer beseitigen lässt.

2) Brüche im oberen Ende der Tibia.

Die Brüche des oberen Endes der Tibia sind wesentlich verschieden, je nachdem sie die ganze Dicke des Knochens betreffen oder nur einen Theil derselben absprengen. Im letzteren Falle dringen sie gewöhnlich in schräger Richtung in's Kniegelenk.

Meist entstehen sie in Folge directer Gewalt, z. B. durch Geschosse, und sind daher auch in der Mehrzahl der Fälle complicirt (vgl. Bd. IV.).

Die **Prognose** ist sehr übel, wenn der Bruch in's Gelenk eindringt. Aber auch, wenn dies nicht der Fall ist, erstreckt sich die Entzündung voraussichtlich doch auf das benachbarte Gelenk, in Folge der Quetschung, welche dies durch die immer sehr bedeutende Gewalt erleidet.

Die **Behandlung** muss, je nach der Beschaffenheit des Bruches, verschieden sein. Ein Schrägbruch, welcher in das Gelenk eindringt und nur einen Theil der Dicke des oberen Gelenk-Endes der Tibia abgesprengt hat, muss wie ein Schrägbruch in den Condylen des Femur behandelt werden. Die gestreckte Lage und ein fixirender Verband sind, sofern die Heftigkeit der Entzündung die Anlegung des letzteren gestattet, die geeigneten Mittel. Für die übrigen Brüche gelten die Regeln, welche beim Bruch beider Unterschenkelknochen im oberen Drittel gegeben worden sind. Jedenfalls muss man früh-

zeitig passive Bewegungen im Kniegelenk vornehmen, um Steifigkeit desselben zu verhüten. Hierauf ist besonders sorgfältig zu achten, wenn der Bruch in das Gelenk eindringt. Bestehen zugleich anderweitige Complicationen, namentlich eine penetrirende Wunde, so ist vor Allem die Frage über Amputation oder Resection zu erledigen (vgl. Bd. IV.).

3) Brüche des unteren Endes der Tibia[1]).

Brüche am unteren Ende der Tibia können, obgleich selten, ohne Verletzung der Fibula bestehen. Der Bruch dringt entweder durch die ganze Dicke des Knochens oder löst nur den Malleolus, in seltenen Fällen auch blos das an die Fibula grenzende Stück von dem übrigen Knochen ab. Letztere Brüche sind immer nahezu Längsbrüche und müssen nothwendig in das Gelenk eindringen. Verläuft ein Schrägbruch von Oben und Aussen nach Unten und Innen, durch die ganze Dicke des Knochens, so neigt sich das obere Ende des unteren Bruchstücks nach Vorn und Aussen, der Malleolus internus rückt nach Innen und Hinten, und dem entsprechend verschiebt sich auch die untere Gelenkfläche der Tibia; der Fuss aber dreht sich in der Art um seine Längsachse, dass seine Plantarfläche nach Innen und sein äusserer Rand nach Unten sieht, wobei gleichzeitig die Ferse erhoben und die Fussspitze gesenkt wird. Der Malleolus externus springt hierbei auffallend hervor. — Verläuft dagegen die Bruchlinie schräg von Oben und Innen nach Unten und Aussen, d. h. also schräg gegen die Fibula abwärts, so erfolgt nur eine Dislocatio ad directionem. Ist blos der Malleolus internus abgebrochen, so besteht gewöhnlich gar keine Verschiebung, indem die Bänder ihn hinreichend in seiner Lage befestigen und Seitens der Muskeln überdies nicht direct eingewirkt werden kann. Trennt ein Längsbruch das an den Malleolus externus zunächst grenzende Stück der Tibia von dem übrigen Knochen (wie dies Fig. 62, jedoch zugleich mit einem Bruch der Fibula, abgebildet ist), so drängt sich der Talus zwischen Fibula und Tibia ein und es erfolgt eine Art von Verrenkung des Fusses nach Oben mit Erhebung des inneren Fussrandes.

Gewöhnlich entstehen Brüche des unteren Endes der Tibia durch Gegenschlag, namentlich durch einen Fall auf die Füsse. Die zuletzt erwähnte Varietät kann nur auf diese Weise zu Stande kommen, die

[1]) Die Grenze zwischen Fractur und Luxation ist nirgend schwieriger zu ziehen als am Fussgelenk. Neben der Beschreibung der Brüche der Malleolen ist daher diejenige der Verrenkungen des Fusses zu vergleichen.

übrigen können möglicher Weise auch durch directe Gewalt veranlasst werden.

Die **Prognose** ist beim Bruch am unteren Ende der Tibia, besonders wenn er in's Gelenk eindringt, in derselben Weise und aus denselben Gründen bedenklich, wie bei dem Bruch beider Knochen an dieser Stelle.

Die **Behandlung** ist, abgesehen von der fast immer zu bekämpfenden Gelenkentzündung, sehr einfach. Besteht keine Verschiebung, so reicht ruhige Lage vollkommen aus oder an ihrer Stelle ein fixirender Verband. Auch wenn Verschiebung besteht, bedarf es besonderer Verbände nicht, da nach erfolgter Reduction keine Neigung zu neuer Verschiebung zu bestehen pflegt. Jedenfalls wird auch, wenn diese sich einstellen sollte, der gewöhnliche Gyps-Verband zur Retention hinreichend sein.

D. Brüche der Fibula [1]).

Die Fibula bricht viel häufiger allein, als die Tibia. Nach Dupuytren machen die Brüche des unteren Endes der Fibula beinahe den vierten Theil aller Unterschenkelbrüche aus. Gerade am unteren Ende aber finden sich isolirte Brüche der Fibula am Häufigsten, obgleich man zu weit geht, wenn man behauptet, dass Brüche der Fibula durch Gegenschlag oder überhaupt isolirte Brüche der Fibula nur an ihrem unteren Ende vorkämen [2]).

Die **Entstehungsweise** der Brüche im unteren Drittel des Wadenbeins ist schon von Pott richtig erkannt, von Dupuytren aber zuerst genauer erörtert worden. Wenn bei einem Fall oder Sprung, oder beim Vorwärtsschreiten auf unebenem Boden der Fuss falsch aufgesetzt wird, so dass er nach Innen oder nach Aussen umkippt, so kann daraus allerdings eine einfache Verstauchung entstehen. Wenn aber dabei eine beträchtliche Gewalt im Spiele ist und nicht etwa die äusseren Seitenbänder zerreissen, so zerbricht die Fibula in ihrem unteren Ende und zwar durch einen dreifach verschiedenen Mechanismus.

Erster Mechanismus. Wenn die Fusssohle nach Aussen umgewandt wird, so stösst die äussere Fläche des Fersenbeins gegen die Spitze des äusseren Knöchels. Eine Verschiebung des Wadenbeins in der Richtung nach Oben ist wegen seiner Befestigung

[1]) Vgl. die Note auf der vorhergehenden Seite.

[2]) Vidal führt einen Fall von Bruch des oberen Endes der Fibula namentlich auf, welcher durch Fehltreten veranlasst war.

am Condylus externus tibiae nicht möglich. Dasselbe bricht daher und zwar gewöhnlich nahe oberhalb des Malleolus, wo sich der am wenigsten feste Theil, gleichsam der Hals des Wadenbeins, befindet. Eine hinreichende Erhebung des äusseren Fussrandes gegen die Spitze des Malleolus ist aber nur möglich, wenn das innere Seitenband des Fussgelenkes zerreisst oder die Spitze des Malleolus internus abbricht [1]). Die Umwendung des Fusses nach Aussen kann so weit gehen, dass die obere Gelenkfläche des Talus nach Innen sieht und die äussere Gelenkfläche desselben Knochens mit der unteren Gelenkfläche der Tibia in Berührung kommt. Bei einem Fall von beträchtlicher Höhe kann, nachdem die Fibula in solcher Weise gebrochen und der Fuss umgewandt ist, das untere Ende der Tibia auch noch die Weichtheile durchbohren, der Fuss aber in der angegebenen Stellung an der äusseren Seite des Unterschenkels weiter hinaufrücken, so dass schliesslich die Spitze des Malleolus internus beträchtlich niedriger steht als die Fusssohle.

Zweiter Mechanismus. Die Fusssohle kippt nach Innen um. Dies kann in beträchtlichem Grade geschehen, ohne einen Knochenbruch zu veranlassen. Wird diese Umwendung aber aufs Aeusserste gesteigert, so stemmt sich der obere Rand der äusseren Gelenkfläche des Talus gegen die Gelenkfläche des äusseren Knöchels. Die äusseren Seitenbänder des Fussgelenks aber, welche bei dieser Umwendung des Fusses im höchsten Grade gespannt sind, ziehen die Spitze des äusseren Knöchels einwärts. So entsteht dicht oberhalb des Malleolus eine Fractur der Fibula, welche alsdann eine Umdrehung

Fig. 66. Fig. 66 *a*.



[1]) Fig. 66 und 66 *a* stellen einen Bruch der Fibula dar, welcher durch diesen Mechanismus unter gleichzeitigem Abbrechen der Spitze des inneren Knöchels entstanden ist; die Bruchstelle liegt in diesem Falle etwas höher und die Verschiebung ist stärker als sie gewöhnlich zu sein pflegt.

des Fusses in einem solchen Grade gestattet, dass die innere Gelenkfläche des Talus der unteren Gelenkfläche der Tibia zugewandt wird.

Dritter Mechanismus[1]). Der Fuss wird in dem Augenblick, wo der Bruch zu Stande kommt, um die Achse des Unterschenkels mit grosser Gewalt gedreht. Geschieht dies in der Richtung nach Aussen, so stemmt sich der hintere Rand der inneren Fläche des Talus gegen den inneren Knöchel. Seine äussere Fläche aber drängt den vorderen Rand des Malleolus externus in dem Grade auswärts und nach Hinten, dass ein Zerbrechen der Fibula erfolgen muss[2]). Bei der Entstehung des Bruches durch Drehung des Fusses um die verlängert gedachte Achse des Unterschenkels nach Innen ist der Mechanismus derselbe; nur stemmt sich der vordere Rand der inneren Gelenkfläche des Talus gegen den inneren Knöchel und der Druck auf den äusseren Knöchel erfolgt von der hinteren Seite.

Symptome und Diagnose. Durch welchen Mechanismus auch der Bruch des unteren Endes der Fibula entstanden sein mag, die Verschiebung erfolgt immer wesentlich in derselben Richtung. Der Fuss, seiner Stütze an der äusseren Seite beraubt, folgt nämlich der Zusammenziehung der Mm. peronei, d. h. er verschiebt sich nach Aussen und drängt den äusseren Knöchel vor sich her. Ist diese Verschiebung einmal erfolgt, so wird sie durch die Wirkung aller vom Unterschenkel zum Fuss gehenden Muskeln verstärkt. Ist das innere Seitenband zerrissen, oder die Spitze des Malleolus internus abgebrochen, so kann der Fuss ausserdem durch die Wirkung der Wadenmuskeln nach Hinten verschoben werden.

Bei Brüchen in den oberen drei Vierteln des Wadenbeins erfolgt fast gar keine Verschiebung und der Bruch kann oft nur auf Grund des fixen Schmerzes, der Anschwellung und mit Berücksichtigung der vorausgegangenen Insultation vermuthet werden.

Im unteren Viertel dagegen lässt eine genaue Untersuchung selten einen Zweifel darüber, ob ein Bruch besteht oder nicht. Der Fuss hat eine Drehung erfahren, durch welche die Sohlenfläche nach Aussen und der äussere Fussrand nach Oben gewandt ist; der innere Knöchel ragt auffallend hervor und oberhalb des äusseren Knöchels besteht eine Einbiegung (welche Dupuytren coup de hache, Beilhieb,

[1]) Maisonneuve, Recherches sur la fracture du péroné. Archiv. génér. de méd. Févr. et Avril 1840.

[2]) In dieser Weise hat, nach Maisonneuve, Asthley Cooper selbst einen Bruch der Fibula erlitten, indem der Fuss des berühmten Chirurgen zwischen zwei Eisstücken stecken blieb.

nannte). Diese Difformität ist Anfangs zuweilen unbedeutend, nimmt aber immer mehr zu, wenn nichts zu ihrer Beseitigung geschieht und erreicht den höchsten Grad, wenn der Kranke auf dem fracturirten Beine zu gehen versucht. Alsdann kann es so weit kommen, dass der innere Knöchel den Boden berührt. Steigert man absichtlich die fehlerhafte Stellung des Fusses, so entstehen sehr heftige Schmerzen, welche durch Zurückbringen des Fusses in seine normale Stellung beseitigt werden. Diese Reduction lässt sich sehr leicht ausführen. Gewöhnlich vernimmt man dabei deutlich Crepitation.

Diese charakteristischen Symptome des Bruches der Fibula werden aber, wenn die Geschwulst bedeutend und über das ganze Fussgelenk ausgedehnt, die Verschiebung dagegen gering ist, zuweilen undeutlich. Alsdann sichert man die Diagnose, indem man auf beide Malleolen einen kräftigen Druck ausübt, als wollte man sie einander nähern. Besteht der fragliche Bruch, so wird unzweifelhaft der Fuss dadurch in seine normale Stellung gebracht werden. Hierbei wäre noch eine Verwechselung mit einer Diastase zwischen Tibia und Fibula in ihrer unteren Gelenkverbindung möglich (sofern eine solche Verletzung überhaupt vorkommt). Bestünde letztere, so würde ein oberhalb des Malleolus auf die Fibula ausgeübter Druck dieselbe Wirkung auf den Fuss haben, als ein Druck auf die Spitze des Malleolus selbst. Beim Bruch des unteren Endes der Fibula hingegen würde ein solcher Druck oberhalb des Malleolus die Difformität vermehren und Schmerzen erregen. Uebt man auf die Spitze des äusseren Knöchels einen kräftigen Druck aus, während die Finger der anderen Hand oberhalb desselben auf der Fibula ruhen, so werden letztere, wenn eine Fractur besteht, eine Bewegung des unteren Bruch-Endes oder doch Crepitation wahrnehmen.

Prognose. Brüche in den oberen drei Viertheilen der Fibula sind, wenn sie auch gar nicht erkannt werden, durchaus ungefährlich, es sei denn, dass eine bedeutende Complication besteht; sonst heilen sie auch ohne Zuthun der Kunst. Brüche in der Nähe des Malleolus dagegen erheischen eine sehr sorgfältige Behandlung, wenn nicht eine beträchtliche Difformität und ein unsicherer, hinkender Gang zurückbleiben soll.

Behandlung. Für Brüche in den oberen drei Viertheilen ist es nur nothwendig, der Extremität einen gewissen Halt zu geben. Die bei Beschreibung der Brüche beider Unterschenkelknochen angegebenen Contentiv-Verbände, insbesondere einer der erstarrenden Verbände, sind vollkommen ausreichend.

Bei Brüchen in der Nähe des Malleolus dagegen hat man

die Verschiebung des Fusses nach Aussen und nach Hinten zu bekämpfen. Pott suchte dies durch die schon oben erwähnte Lagerung des Beins in halbgebeugter Stellung auf der äusseren Seite zu erreichen. A. Cooper befolgte dieselbe Methode, lagerte aber das Bein auf eine der Gestalt des Unterschenkels und des Fusses entsprechende Sharp'sche Schiene. Boyer empfiehlt den gewöhnlichen Contentiv-Verband mit der Modification, dass die innere Schiene nur bis zum Malleolus, die äussere aber bis zur Fusssohle reichen und mittelst eines dicken Polsters gegen diese Seite des Fusses einen Druck ausüben soll.

Dupuytren, welchem die meisten Autoren folgen, lehrt nachstehendes Verfahren. Zum Behuf der Reduction wird der Kranke auf den Rücken gelegt und das kranke Bein im Hüft- und Kniegelenk rechtwinklig gebeugt. Die Contra-Extension geschieht am unteren Ende des Oberschenkels, die Extension an dem mit zwei Händen an der Ferse und am Metatarsus umfassten Fusse und zwar zuerst gerade abwärts, dann aber stark nach Innen, wobei ein Gehülfe den unteren Theil des Unterschenkels nach Aussen drückt, damit das Anziehen des Fusses nach Innen sicherer geschehen könne. Der zur Retention bestimmte Verband besteht aus einem langen Kissen, einer starken hölzernen Schiene und zwei Binden. Das Kissen muss länger sein, als der Unterschenkel. Es wird auf die innere Seite desselben gelegt und in der Gegend des inneren Knöchels mehrfach zusammengebogen, so dass hier ein Wulst von 3—4 Zoll Dicke entsteht. Auf dieses Kissen legt man die den Unterschenkel gleichfalls um mehrere Zoll überragende Schiene und befestigt diese sammt dem Kissen durch eine Binde am Unterschenkel. Durch eine zweite Binde soll der Fuss gegen das untere Ende der Schiene in adducirter Stellung angezogen werden, so zwar, dass die Fusssohle nach Innen und der äussere Fussrand etwas nach Unten gerichtet wird. Der Bindenkopf wird zunächst an dem unteren Ende der Schiene befestigt. Dann geht man mit der Binde unter der Fusssohle durch zum äusseren Fussrande, über die Fussbeuge zur Schiene, dann oberhalb der Ferse abermals um die Fussbeuge zur Schiene zurück, dann wieder um die Fusssohle u. s. f. Auf diese Weise wird eine Art von 8 beschrieben, deren Ringe den unteren Theil des Unterschenkels oberhalb der Ferse und den vorderen Theil des Fusses umfassen. Die Kreuzungsstelle der Bindengänge liegt auf der Schiene. Der Unterschenkel wird dann, im Kniegelenk halbgebeugt, auf seine äussere Seite gelagert. — Bei Complication mit Verrenkung nach Hinten legt Dupuytren sein Kissen nebst der Schiene an die hintere Seite des Gliedes. — Be-

steht Verschiebung nach Hinten und zur Seite zugleich, so soll man die Behandlung entweder gegen die vorherrschende Verschiebung richten oder sowohl auf die innere, als auf die hintere Seite des Unterschenkels ein Kissen und eine Schiene legen.

Der Verband von Dupuytren ist, dem Princip nach, als der wirksamste zu betrachten; aber er ist sehr beschwerlich und verschiebt sich sehr leicht. Der Gypsverband reicht vollständig aus, wenn man nur die richtige Stellung des Fusses so lange sichert, bis er vollkommen fest geworden ist.

Maisonneuve legte unter den Dupuytren'schen Verband eine in Dextrin (Kleister) getauchte Binde, und nahm ihn ab, sobald diese trocken war. Durch die starr gewordene Binde allein sollte dann die richtige Stellung des Fusses erhalten werden.

Die Complicationen dieses Bruches erheischen oft eine besondere Behandlung, insbesondere das Hervorstehen des unteren Endes der Tibia aus einer Wunde oder anderweitige in's Gelenk dringende Wunden, vollständige Verrenkung des Fusses, beträchtliche Quetschung u. dgl. m. Jedoch machen alle diese Verletzungen nur selten die Amputation nöthig. Zu dieser sollte man sich nur in solchen Fällen entschliessen, wo die Weichtheile in sehr grosser Ausdehnung zerrissen oder zerquetscht sind. Sonst aber bewirke man möglichst bald die Reduction, nöthigenfalls nach vorherigem Absägen des hervorragenden Stückes der Tibia, vereinige bestehende Wunden genau und verfahre streng antiphlogistisch. In solchen Fällen wird jeder stark drückende Verband zu vermeiden und daher den Verbänden von Pott und A. Cooper der Vorzug zu geben sein.

3) Brüche am Fuss.

Die Knochen des Fusses zerbrechen sehr selten [1]) und fast immer in Folge einer direct einwirkenden bedeutenden Gewalt. Daher sind sie ganz gewöhnlich mit starken Quetschungen und Wunden complicirt, welche an sich von grösserer Bedeutung sind, als die Fractur. Gewöhnlich sind es auch Splitterbrüche und in der Mehrzahl der Fälle werden mehrere Knochen des Fusses zugleich gebrochen.

Besonders zu erwähnen sind nur die

Brüche des Fersenbeins,

welche zwar auch durch directe Gewalt, durch einen Schuss, ein Wagenrad, einen Fall auf die Ferse veranlasst werden können, viel

[1]) Ihre Frequenz beträgt, nach Gurlt's Statistik, wenig über 2 Procent.

häufiger aber ihre Entstehung einer plötzlichen heftigen Zusammenziehung der Wadenmuskeln bei einem Fall oder Sprung auf die Fussspitze verdanken. Dieser verschiedenen Entstehungsweise entsprechend, unterscheiden wir: a) Brüche des Fersenbeins durch Zerschmetterung (durch directe Gewalt) und b) Brüche des Fersenbeins durch Zerreissung (durch Muskelzug).

a) Brüche durch Zerschmetterung.

Die einfachsten unter ihnen sind diejenigen, welche durch einen Fall auf die Ferse entstehen. Die dünne Corticalschicht des Knochens kann einer bedeutenden Gewalt nicht Widerstand leisten und das in der Zusammensetzung des Fersenbeins vorherrschende spongiöse Gewebe lässt sich in jeder Richtung leicht zerquetschen. Nicht selten werden die einzelnen Bruchstücke in einander eingekeilt (Malgaigne).

Symptome. Der Kranke empfindet einen heftigen Schmerz oder das Gefühl von Taubheit in der Ferse. Er kann sich nach dem Falle, welcher den Bruch veranlasste, entweder gar nicht wieder erheben oder doch nicht auftreten. Der Fuss ist etwas nach Aussen gewandt, so dass der Verdacht einer Fractura fibulae entstehen könnte. Zu beiden Seiten des Fusses unter den Knöcheln und an einem Theile der Fusssohle besteht Geschwulst, an der Ferse und an der Achillessehne dagegen nicht. Diese Geschwulst macht, da die Crepitation häufig fehlt, die Diagnose schwierig. Die Knöchel stehen tiefer, als am gesunden Fuss, die Ferse erscheint breiter und die Wölbung der Fusssohle abgeflacht. Die letzten beiden Zeichen, auf welche Dupuytren aufmerksam gemacht hat, sind, nach Nélaton, allein charakteristisch. Sie werden aber sehr oft durch die Geschwulst verdeckt.

Legouest (Des fractures du calcanéum. Archives génér. de méd. 1860. Août.) macht darauf aufmerksam, dass die Fersenbeinbrüche in Folge eines Falles auf die Füsse stets vorzugsweise in der Richtung von Hinten nach Vorn verlaufen, so zwar, dass die Bruchspalte, je weiter nach Vorn, desto mehr klafft. Von dieser verticalen Spalte gehen dann mehr oder weniger seitliche Nebenspalten aus. Beim Fall auf die Füsse treibt nämlich das Körpergewicht den Talus nach Vorn und Unten. Seinem Vordringen gegen die Fusssohle hin leistet das Ligamentum calcaneo-naviculare plantare Widerstand. Nun bricht entweder der Processus lateralis calcanei oder der Astragalus wird auf das Os naviculare verrenkt. In beiden Fällen aber wird zugleich der Calcaneus in seinem vorderen Theile zersprengt. Dabei soll das äussere Ende der grossen Gelenkfläche des Talus auf das Fersenbein wie ein Keil wirken, und diese Wirkung soll sich bis zur Zermalmung des Fersenbeins durch den in dasselbe eindringenden Talus steigern können. Ganz ähnlich ist, nach Legouest, der Mechanismus bei der Entstehung von Fersenbeinbrüchen durch übermässige Beugung und Abduction. Der Kopf des Talus wird, von der einen Seite durch das Kahnbein, von der

anderen durch Tibia und Fersenbein eingezwängt, abwärts und nach Hinten getrieben. In dieser Richtung leisten ihm das Ligamentum calcaneo-naviculare, die innere Facette des vorderen Fortsatzes des Fersenbeines und der seitliche Fortsatz desselben Widerstand. Unter diesen Verhältnissen muss der Kopf des Talus entweder nach Innen auf das Kahnbein rücken oder den Seitenfortsatz des Calcaneus und dann auch den inneren Theil seines vorderen Fortsatzes fracturiren; ist die Gewalt noch nicht erschöpft, so wird die Wucht des Talus schliesslich auch noch den äusseren Theil des Calcaneus zersprengen. Uebermässige Beugung des Fusses (d. h. Erhebung der Fussspitze) und Fall auf die Ferse ohne Verschiebung des Talus bedingen vorzugsweise Zermalmung des inneren Theiles des Calcaneus. Fall auf die Fusssohle mit Verrenkung des Talus nach Innen bedingt eine weniger ausgiebige Zermalmung des inneren Theiles des Calcaneus, drängt aber seinen äusseren Theil (vorderen Fortsatz) stark nach Aussen. Von der grössten Bedeutung ist, nach Legouest, die Wirkung des äusseren Endes der hinteren Gelenkfläche des Talus auf die Vertiefung am vorderen Fortsatz des Calcaneus.

Das wichtige Symptom des Breiterwerdens des Fusses unter den Malleolen ist, nach Legouest, nicht gradweise verschieden je nach dem Grade der Zermalmung des Fersenbeins, sondern nach dem Grade der Auseinanderdrängung der Bruchstücke durch den zwischen sie eingekeilten Talus. Die abnormen Vorsprünge unter und vor den Malleolen werden gebildet an der inneren Seite durch den Kopf des Talus und die Bruchstücke des Processus lateralis calcanei und des inneren Theiles des Processus anterior, an der äusseren Seite durch das äussere Bruchstück des letzteren Fortsatzes, welches nicht blos zum äusseren Knöchel, sondern über diesen hinaus emporsteigen kann, so dass der Verdacht einer Fractura fibulae entsteht. Beide Malleolen bleiben aber in ihrer normalen Lage. Die Einkeilung des Talus zwischen die Bruchstücke erklärt, weshalb die Crepitation ganz fehlen kann und weshalb schon bei ruhiger Lage im Bett, sobald der Fuss mit der Ferse das Lager berührt, heftige Schmerzen entstehen, indem durch Vermittlung des Talus das Gewicht des ganzen Beines auf die Bruchflächen einwirkt.

Behandlung. Ist der Bruch durch Ueberfahren oder durch Aufschlagen eines schweren Körpers oder durch eine Schussverletzung entstanden, so müssen die Weichtheile nothwendig in so hohem Grade gelitten haben, dass die Fractur fast zur Nebensache wird. Alsdann ist also jedenfalls an eine mechanische Behandlung des Bruches gar nicht zu denken. Aber auch bei einfachen Brüchen durch directe Gewalt ist nicht zu Reductionsversuchen zu rathen. Man kennt weder die Gestalt, noch die Zahl, noch die relative Stellung der Bruchstücke und es wäre daher leicht möglich, dass ein Zug aufs Gerathewohl die Sache verschlimmerte. Vor Allem ist auch hier die Entzündung zu bekämpfen, das auf die äussere Seite gelagerte Bein mit kalten Umschlägen zu umgeben, demnächst in's permanente Bad zu stecken und erst später die Abweichung des Fusses nach Aussen durch den Gyps-Verband oder die Sharp'schen Schienen zu bekämpfen.

Nach Legouest müsste man immer die Einrichtung des Bruches, d. h. vor Allem die Entfernung des Talus aus der Bruchspalte zu bewirken suchen. Dazu wäre ein kräftiger Zug in der Richtung der Axe des Fusses und eine gewaltsame Adduction

desselben erforderlich. Vielleicht würde man selbst einen Pfriemen in den Talus einsetzen müssen, um ihn fort zu bewegen (!). Demnächst müssten graduirte Compressen dicht unter den Malleolen durch Achtertouren befestigt und das Glied auf die äussere Seite gelagert werden. Oft wird aber die Reduction wegen des hohen Grades von Einkeilung, ähnlich wie bei den analogen Fracturen des unteren Radius-Endes, nicht leicht oder gar nicht gelingen. Wie aber rasche Beugung der Hand über dem Knie oft zur vollkommenen oder theilweisen Reduction der Radiusfractur ausreicht, so kann man, nach Legouest, hoffen, durch ein ähnliches Manöver am Fuss bei Fersenbeinbrüchen bessere Erfolge zu erzielen, als durch Unterlassen eines jeden Reductionsversuches.

b) Brüche durch Zerreissung.

Dieselben haben ihren Sitz stets in dem Raume zwischen der Articulatio talo-calcanea und dem hinteren Ende des Knochens, also an der Grenze des Processus posterior calcanei, und die Bruchlinie verläuft fast immer perpendiculär gegen die Längsachse des Fusses. Das hintere Bruchstück, an welchem die Achillessehne sich befestigt, erleidet durch die Zusammenziehung der Wadenmuskeln eine Verschiebung aufwärts, welche jedoch niemals bedeutend ist, weil die Plantar-Aponeurose und die im Zusammenhange mit ihr von der unteren Fläche des hinteren Bruch-Endes entspringenden Muskeln dasselbe befestigen. Oft trägt auch das starke Ligamentum calcaneo-cuboideum hierzu bei.

Symptome. Im Augenblick eines Falles auf die Füsse oder einer heftigen Zusammenziehung der Wadenmuskeln, fühlt der Kranke an der Ferse ein deutliches Krachen und einen heftigen Schmerz. Er fällt, vermag nicht aufzustehen, noch weniger aufzutreten. Durch Bewegung des hinteren Bruch-Endes lässt sich zuweilen Crepitation erzeugen. Besteht Verschiebung des hinteren Bruch-Endes nach Oben, so bildet die Ferse einen weniger deutlichen Vorsprung als am gesunden Fuss und der untere Rand des vorderen Bruchstücks ragt in der Fusssohle hervor.

Prognose. Bestehen keine Complicationen, so ist diese Fractur auch nicht bedenklich. Die Heilung erfolgt in 30—40 Tagen, und die Angabe, dass die Vereinigung niemals durch knöchernen Callus, sondern nur durch Bandmasse erfolge, ist durchaus ungegründet.

Behandlung. Die Reduction erfolgt leicht bei gebeugtem Knie und abwärts gezogener Fussspitze. Zum Behuf der Retention muss man den Fuss in dieser Stellung fixiren; ausserdem sollen die Wadenmuskeln in ihrer Wirksamkeit möglichst geschwächt und endlich das hintere Bruch-Ende direct abwärts gedrückt werden. Zur Erfüllung dieser Indicationen kann man sich aller derjenigen Verbände

bedienen, welche bei der Zerreissung der Achillessehne empfohlen werden. Da diese Verletzung ungemein viel häufiger ist, als das Abbrechen des hinteren Fortsatzes des Fersenbeins, so werden wir sie bei der Beschreibung jener aufführen. Gewöhnlich ist es aber vollkommen zureichend, wenn man nur für Abwärtswendung der Zehen (sogenannte Streckung des Fusses) sorgt, wodurch das vordere Bruch-Ende dem hinteren möglichst genähert wird, und den Kranken dann mit gebeugtem Kniegelenk ruhig auf der Seite liegen lässt. Um den Fuss in der gedachten Stellung zu befestigen, genügt eine gepolsterte gerade oder schwach gebogene Schiene, welche vom Fussrücken zur vorderen Seite des Unterschenkels aufsteigt und mit zwei Binden am Unterschenkel und am Fuss befestigt wird (Boyer). Lässt man die zur Befestigung des oberen Endes der Schiene bestimmte Binde bis zur Ferse hinabsteigen, schützt aber die Achillessehne vor Druck durch graduirte Compressen, die zu ihren Seiten angelegt werden, so könnte dadurch auch den übrigen aufgestellten Indicationen hinreichend Genüge geleistet werden. Eine solche Belastung des fracturirten Beins mit Binden ist aber mindestens überflüssig, da die Wadenmuskeln nach wenigen Tagen von selbst erschlaffen, wie der Triceps brachii nach der Fractur des Olecranon (vgl. pag. 452), worauf dann das abgebrochene Knochenstück durch einen Gyps-Verband in der richtigen Stellung befestigt werden kann.

Ueber die sehr seltenen, meist mit erheblicher Dislocation verbundenen Fracturen des Talus (Astragalus) wird bei den Verrenkungen desselben das Nöthige erwähnt.

Zweites Capitel.

Entzündliche und destructive Processe an den Knochen.

Während der Brand der Knochen als Nekrose (im engeren Sinne), die Verschwärung derselben als Knochenfrass oder Caries und ihre Verbiegungen unter verschiedenen Namen schon längst bekannt gewesen sind, hat man unter den eigentlich entzündlichen Processen an den Knochen früher nur die Knochenhaut-Entzündung, Periostitis, genauer berücksichtigt. Wenn nun auch der Knochenbrand keineswegs immer entzündlichen Ursprungs und der Knochenfrass ebenso wenig als die Verschwärung der Weichtheile mit der Entzündung zu identificiren ist, endlich auch nicht behauptet werden soll, dass die bei Rachitis und Osteomalacie auftretenden Verän-

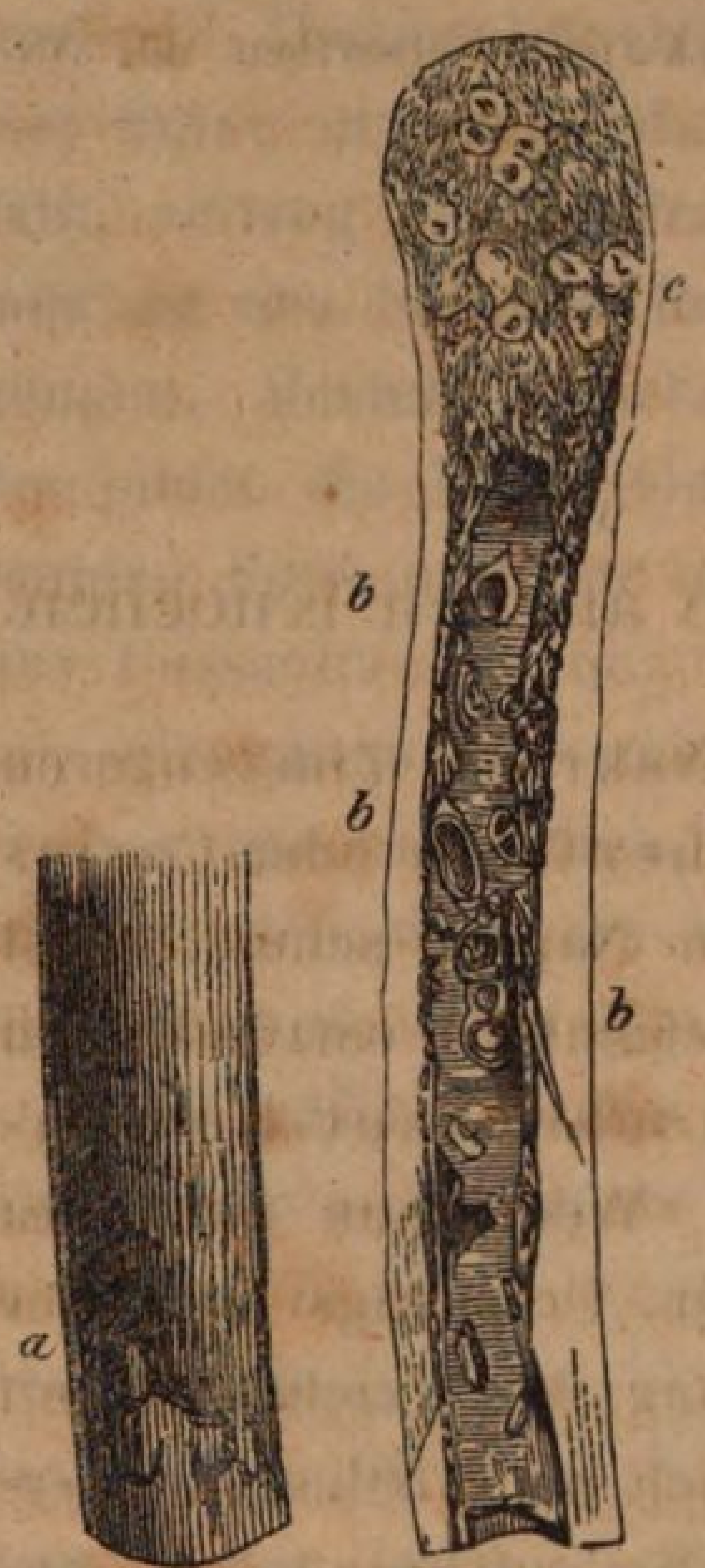
derungen des Skelets einfach entzündliche wären; so giebt doch die Knochen-Entzündung den Schlüssel für das Verständniss aller dieser Processe, die deshalb auch von uns hier mit der Knochen-Entzündung in einem Capitel zusammengefasst werden sollen.

I. Entzündung der Knochensubstanz. Osteitis, Ostitis.

Bis in die neuere Zeit hinein hielt man die Entzündung der Knochensubstanz für eine seltene Krankheit und glaubte eine genügende Erklärung dafür in der „geringeren Vitalität" der Knochensubstanz zu finden. Genauere Untersuchungen haben gezeigt, dass man die Ostitis nicht immer da zu erkennen verstand, wo sie wirklich vorhanden war. Man übersah ihre Symptome in Folge der vorwiegenden Entwickelung der Krankheits-Erscheinungen, welche von den mit der Ostitis gleichzeitig vorhandenen Entzündungen oder anderen pathologischen Zuständen der benachbarten Gewebe abhängen. Jedoch darf man auch nicht in den entgegengesetzten Fehler verfallen, nicht überall Knochen-Entzündung sehen und namentlich nicht alle Knochen-Neubildungen mit diesem Process identificiren wollen.

Anatomische Veränderungen. Untersuchungen, welche von Gerdy und besonders von Nélaton über die Knochen-Entzündung angestellt wurden, beziehen sich auf die mit blossem Auge sichtbaren Veränderungen der Knochen an Amputationsstümpfen und an den Bruch-Enden complicirter Knochenbrüche. Das Periost, welches mit zahlreichen Gefässen durchzogen und angeschwollen ist, lässt sich von dem entzündeten Knochen leichter als im normalen Verhalten ablösen. Der entblösste Knochen erscheint glatt, glänzend und hart, hat aber eine leicht rosenrothe Färbung, die durch mehr oder weniger rothe, durch die Oberfläche des Knochens durchleuchtende Flecke hervorgebracht wird. Diese Flecke haben eine, der Axe der Diaphyse parallele Richtung und werden nach der Wundfläche des Knochens hin immer dichter und zahlreicher (Fig. 67 *a*) [1]. Nach

Fig. 67.



[1]) Fig. 67 stellt ein Stück des amputirten Os femoris am 25sten Tage nach der Operation dar. Bei

Entfernung der peripherischen Knochenschichten gelangt man auf kleine Höhlen oder Canäle, deren jede ausser einem strotzend mit Blut gefüllten Gefässe noch eine durchsichtige, dem flüssigen Knochenfette ähnliche Masse enthält. Diese Canäle befinden sich in verschiedenen Entfernungen von der Knochenoberfläche, einige sind sogar ganz oberflächlich gelegen und setzen sich nach Aussen in eine auf der äusseren Oberfläche des Knochens verlaufende Rinne fort. Hat die Entzündung der Knochensubstanz längere Zeit gedauert, so sieht man auf einem Querschnitt des Knochens zahlreiche rundliche Lücken, die Oeffnungen der durchschnittenen und erweiterten Gefässcanäle.

Nach diesen, jetzt von allen Seiten anerkannten Beobachtungen, mit denen auch viele ältere (z. B. von Howship) im Wesentlichen übereinstimmen, haben wir als eine der Ostitis eigenthümliche Erscheinung die Vergrösserung vorhandener Räume, besonders der Gefässcanälchen, zu betrachten. In den erweiterten Gefässcanälen finden sich nicht allein die von Blut ausgedehnten alten Gefässe, sondern es entstehen auch neue Capillargefässe, welche inmitten eines sehr feinfaserigen neuen Bindegewebes liegen und von jungen, mit molekulärem Fett gefüllten Zellen umgeben sind. Diese halbflüssige Grundsubstanz wird gewöhnlich als eine gallertartige Masse beschrieben. Spätere Forscher (Virchow) wiesen auch Veränderungen der Knochenkörperchen und ihrer nächsten Umgebung nach, welche die Resorption einer knöchernen Substanz erklärlicher und deutlicher machen. Nach den Beobachtungen von Virchow füllen sich die Knochenzellen (oder -Körperchen) und ihre Strahlen mit feinkörnigem Fett, die Zellenwand selbst wird zerstört und weiterhin entsteht an der Stelle des Knochenkörperchens eine Lücke im Knochengewebe, die, grösser als das Knochenkörperchen selbst, mit einer weichen, Anfangs mehr breiigen, endlich löslichen Masse erfüllt ist. Die Erweichungsherde entsprechen dem Gebiete eines Knochenkörperchens und seiner Ausläufer. Alles dies verhält sich also analog den mikroskopischen Veränderungen in anderen entzündeten Geweben, namentlich in der Hornhaut. (Vgl. Bd. I. pag. 210.) „Der entzündete Knochen verliert seinen phosphorsauren Kalk; seine Gallerte, mit Salzsäure behandelt, hat wenig Zusammenhalt, ist wie mussig und offenbar verändert. Calcinirte Stücke entzündeter Knochen sind so porös und ihre erdigen Bestandtheile so von einander getrennt, dass sie bei dem geringsten Druck in Staub zerfallen.“ — Jedenfalls ist also der entzündete Kno-

a sieht man die rothen Flecke im Knochengewebe (erweiterte Gefässcanälchen) angedeutet; bei *b* kleine Abscesse in der Medullarsubstanz; bei *c* die durchaus vereiterte Medullarsubstanz. (Nach einem Präparate von Nélaton.)

chen, auf Grund einer Wucherung der in ihm enthaltenen zelligen Elemente, poröser als der normale, und es lässt sich daher vom anatomischen Standpunkte aus mit Recht sagen, dass die Knochen-Entzündung mit „Osteoporose“ beginne.

Verlauf und Symptome. Die Entzündung eines Knochens äussert sich oft erst lange nach einer Verletzung oder anderweitiger Einwirkung einer Schädlichkeit durch deutliche Symptome, was besonders für die Behandlung der Contusionen des Kopfes und des Thorax von grosser praktischer Bedeutung ist.

Die Symptome der Knochen-Entzündung richten sich theils nach den Ursachen, theils nach dem Sitze und der Verbreitung derselben. Da in vielen Fällen die Weichtheile ringsum gleichzeitig ergriffen sind, so möchte es schwer sein, die Symptome der Entzündung der Knochensubstanz stets sofort oder auch nur überhaupt herauszufinden. Der Schmerz hat allerdings etwas Eigenthümliches. Bald ist er dumpf, bohrend, drückend, tiefsitzend und intermittirend, bei wechselnder Temperatur sich steigernd, bald reissend, heftig, jeden Abend exacerbirend. Besonders heftig werden aber die Schmerzen, wenn die nächstliegenden Weichtheile in den Entzündungsprocess hineingezogen werden; dann tritt bei acutem Verlauf stets Fieber hinzu. Die kranken Knochen sind gegen äusseren Druck bald ganz unempfindlich, bald können sie auch nicht die leiseste Berührung ertragen; oft können lange Zeit hindurch noch Bewegungen mit dem erkrankten Gliede ausgeführt werden, dann wieder erträgt es auch nicht die geringste Erschütterung. Bisweilen ist der Schmerz fix und circumscript; in vielen anderen Fällen dagegen weithin ausstrahlend, ergreift den ganzen Knochen oder wird von dem Kranken auch an eine ganz andere Stelle, z. B. an das entgegengesetzte Gelenk-Ende verlegt. Die tiefsitzenden Schmerzen werden gewöhnlich auf die entzündete Markhaut, die mehr oberflächlichen, reissenden auf das entzündete Periost bezogen; da sich im Knochen selbst Nerven ausbreiten, so können sie ebenso gut von diesen herrühren. — Sind die entzündeten Knochen von wenig Weichtheilen bedeckt, dann findet man, bei acuter Entzündung eine dauernde deutliche Temperaturerhöhung über denselben. — Die Anschwellung um und über entzündeten Knochen ist ebenso verschieden als der Schmerz. Das Schwierigste ist gleich von vorn herein zu entscheiden, ob eine solche Anschwellung dem Knochen selbst angehört, oder ob sie nur in den Weichtheilen sitzt. (Vgl. die anatomische Beschreibung.) Meist ist sie diffus, entsteht bald sehr allmälig und behält die Form des Knochens bei, bald tritt sie mehr acut auf und wird zu einer unförmigen Geschwulst. Ge-

wöhnlich nimmt man an, dass, je tiefer der Entzündungsherd sitzt, um so beträchtlicher auch die Anschwellung des Knochens und der Weichtheile sei. — Die an einen entzündeten Knochen sich ansetzenden Muskeln verlieren ihre Kraft und ihr Volumen, — wahrscheinlich jedoch nur dann, wenn die Bewegungen des Gliedes schmerzen oder der Entzündungsprocess auf die Ansatzpunkte derselben übergreift. Der Kranke, welcher instinctmässig die betreffenden, zu einer bestimmten Bewegung erforderlichen Muskeln nicht contrahirt, hält das Glied, da er es mit anderen Muskeln nicht bewegen kann, für schwerer, von bleiernem Gewicht.

Der Verlauf der Knochen-Entzündung ist, selbst wenn sie acut auftritt, doch meist sehr langsam und, wie ihr Schmerz, höchst intermittirend. Ohne dass gerade schon eine sehr deutliche Anschwellung des ergriffenen Gliedes eingetreten wäre, können bei einer weitverbreiteten, in der Tiefe sitzenden Knochen-Entzündung gleichzeitig Abmagerung, Kraftlosigkeit, immerwährendes Fieber, Schlaflosigkeit, Appetitmangel, Diarrhöen vorhanden sein; diese begleitenden Erscheinungen erlauben sogar einen Schluss auf die Ausbreitung und den möglichen Ausgang des im Knochen vorhandenen Processes.

Das Symptom, welches im weiteren Verlaufe alle diagnostischen Zweifel beseitigt, ist in der Regel das sogenannte Pseudoerysipelas, eine Phlegmone in der Umgebung des entzündeten Knochens, welche in der Mehrzahl der Fälle zur Eiterung und Abscessbildung führt. Das wiederholte Auftreten selbst kleiner Abscesse in den tieferen Weichtheilen lässt, wenn sie auch wieder vernarben, auf die Entzündung eines benachbarten Knochen schliessen; man beobachtet sie besonders nach Schuss-Verletzungen, wenn auch keine Splitter zurückgeblieben waren. Die Knochen-Entzündung scheint in solchen Gliedern gleichsam zu schlummern, um bei der geringsten Gelegenheit, nach einem Schlage, nach angestrengten Bewegungen, nach einer Erkältung, von Neuem zu erwachen.

Haben sich Abscesse in den Weichtheilen gebildet, so können dieselben entweder mit dem entzündeten kranken Knochen selbst zusammenhängen (*Abcès ossifluens*, Gerdy), oder nur in den benachbarten Geweben liegen (*Abcès circonvoisins*, Gerdy); der Abscess kann ferner in unmittelbarer Nähe nach Aussen zum Durchbruch kommen, oder er wandert, je nach der Oertlichkeit, namentlich durch die Fascien geleitet, eine mehr oder weniger grosse Strecke von seiner Ursprungsstelle fort und kommt oft in weiter Entfernung von derselben als Senkungs-Abscess, Abscessus congestivus, zum Durchbruch. Der letztere Process wird besonders durch den chronischen Verlauf

und einen geringeren Entzündungszustand der den Knochen umgebenden Weichtheile begünstigt. Der von entzündeten Knochen kommende Eiter enthält eine grössere Menge phosphorsauren Kalks ($^1/_{200}$—$^1/_{170}$), als der nur in Weichtheilen gebildete Eiter ($^1/_{300}$).

Die **Ausgänge** der Knochen-Entzündung sind, je nach der Ausbreitung, nach der Oertlichkeit und nach den individuellen Verhältnissen, höchst verschieden.

1) Zertheilung. Das Vorkommen dieses Ausganges ist weniger durch anatomische Untersuchung, als durch Wahrnehmungen am Lebenden begründet. Nélaton und nach ihm Vidal berichten: „Der vorher gefässreiche Knochen gewinnt allmälig sein normales Ansehen wieder; eine neue Ablagerung von Kalksalzen füllt die entstandenen Lücken aus und die erweiterten Canäle erhalten wieder ihr früheres Lumen, so dass man bei der späteren Untersuchung eines Amputationsstumpfes mit blossem Auge kaum einen Unterschied von einem gesunden Knochen wahrzunehmen vermag.“ Um das normale Verhalten wieder herzustellen, sollen wenigstens mehrere Monate nöthig sein. Wahrscheinlich handelt es sich bei der sogenannten Zertheilung immer nur um Knochenneubildung. Der früher entzündete Knochen erscheint nach dem Ablauf der Entzündung härter, spröder; die entstandenen oder vergrösserten Hohlräume sind ausgefüllt. Pflanzte sich die Entzündung durch die ganze Dicke des Knochens fort und zog das Periost einer Seits und die Markhaut anderer Seits in Mitleidenschaft, so begegnen wir an diesen Stellen neugebildeter (accidenteller) Knochensubstanz, welche, sofern sie ein Product der sogen. Auflagerung, d. h. der Knochen-Neubildung Seitens des Periost ist, den Namen Osteophyt erhält, auch wohl als Exostose, oder, wenn sie innerhalb des Markraumes ihren Sitz hat, als Enostose bezeichnet wird. Der Knochen hat nach Ablauf der Entzündung an Umfang und an Schwere zugenommen, an Umfang nur durch äusserliche Knochen-Neubildung, welche durch das Periost vermittelt wurde, an Schwere durch Ausfüllung früher vorhandener Lücken, der Knochenkörperchen, Gefässcanälchen und Markräume. Was die älteren Schriftsteller als Expansion der Knochen bezeichnen, ist nur die Vermehrung ihres Volumens durch Auflagerung neuer Schichten. Dagegen ist die Verdichtung des Knochens, Sclerosis, keine blos scheinbare, sondern beruht auf der Ausfüllung der im Knochengewebe bestehenden und im normalen Zustande nur Weichtheile enthaltenden Canäle durch feste Knochensubstanz (vgl. 4).

2) Eiterung tritt als Ausgang der Knochen-Entzündung in drei verschiedenen Formen auf: a) an der von Periost entblössten Ober-

fläche des Knochens; b) als diffuse Eiterung in den Gefässcanälen (von der später zu beschreibenden Osteomyelitis nicht zu unterscheiden); c) als circumscripte Abscessbildung in der compacten Knochensubstanz, als geschlossener Knochenabscess (den wir unter V. gesondert beschreiben werden).

An der Oberfläche des Knochens kommt die Eiterung und Granulationsbildung auf folgende Weise zu Stande, die man an einem granulirenden Amputationsstumpf oder an einem blossliegenden Bruch-Ende eines Knochens besonders leicht beobachten kann. Zuerst tritt an dem entzündeten Knochen eine allmälig immer dunkler werdende Röthung der Knochensubstanz auf, indem die zerstreuten durchscheinenden rothen Flecke und Canäle grösser werden, zusammenfliessen und sich der glatten, bis dahin noch an keinem Punkt durchbrochenen Knochenfläche nähern. Die peripherische Knochenschicht wird immer durchsichtiger, die Resorption der Knochensubstanz schreitet weiter gegen die Peripherie hin fort und bildet zuletzt, bald nur an einer, bald an mehreren Stellen, kleine, kaum sichtbare Lücken, durch welche sich sofort die rothen Granulationen aus der Tiefe hervordrängen. Der noch vorhandene Rest der höchst feinen peripherischen Knochenlamelle wird schnell vollständig aufgesogen, die einzelnen knospenartig hervorquellenden Granulationen rücken zusammen und bilden eine eiternde Fläche, an welche die von dem Periost ausgehenden Granulationen sich anlegen. Dieser ganze Process kann ganz ohne Abstossung irgend eines Knochenstückchens vor sich gehen; bisweilen jedoch wird der letzte Rest der blattartig verdünnten peripherischen Knochenschicht von den gegen sie andrängenden Granulationen gleichsam abgehoben und kann dann ohne Blutung entfernt werden. In Fällen, wo durchaus keine Abstossung bemerkt werden kann, hat man früher gewöhnlich eine solche dennoch vorausgesetzt und dieselbe sehr treffend als Exfoliatio insensibilis bezeichnet. Da aber auch mit Hülfe des Mikroskopes von einer Abstossung kleiner Knochenstückchen bei dem so eben beschriebenen Vorgange der oberflächlichen Knocheneiterung durchaus nichts bemerkt werden kann, so erscheint jene Annahme ungerechtfertigt. Derselbe Process, welcher in der Tiefe durch Resorption der Knochensubstanz sich Raum schaffte für neue Zellen und Gefässe, durchbohrt auch den letzten bedeckenden Knochenrest. Eine partielle Nekrose desselben tritt aber besonders dann leicht ein, wenn derselbe nicht feucht genug erhalten und zu lange der Luft ausgesetzt wurde. Beim Verbande ist darauf die grösste Rücksicht zu nehmen. (Vgl. Nekrose).

3) Knochen-Neubildung findet vorzugsweise bei chronischen Knochen-Entzündungen, aber auch bei acut verlaufenden, fast immer in der Umgegend des Entzündungs- oder Eiterungsherdes, sowohl an der Oberfläche des Knochens (Periostauflagerung), als auch in der Markhöhle Statt. Vorzugsweise nach mechanischen Verletzungen pflegt vom Knochen selbst sofort Knochen-Neubildung auszugehen (vgl. „Callus," pag. 336 u. f.). Man nennt diese auf Entzündung beruhenden Knochen-Neubildungen „Osteophyten." Sie finden sich in der Umgebung cariöser und nekrotischer Knochenpartien, in der Nähe von Unterschenkelgeschwüren und anderen Krankheitsherden, sofern diese in irgend einem Stadium ihres Bestehens eine Reaction im Knochengewebe veranlassen. Die Osteophyten nehmen gewöhnlich ausgebreitete, nicht genau umschriebene Stellen eines Knochens ein und erscheinen in den verschiedenartigsten Formen (schwammig, villös, splittrig-blättrig, warzig, zackig, stalaktitenförmig, knorrig), besonders in der Nähe der gefässreichen Knochen-Abschnitte, namentlich der sogenannten Lineae asperae, der Gelenk-Enden etc.

Fig. 68.



Fig. 69.



Fig. 68 zeigt bei *a* sehr deutlich Osteophyten-Bildung, deren Form und Dicke auf dem Fig. 69 abgebildeten Querschnitt noch bestimmter erkannt werden kann. Bei *b* sind die erweiterten Gefässcanälchen angedeutet. Wir haben also bei *a* Osteophyten, bei *b* Osteoporose als Entzündungs-Producte neben einander.

4) Sklerose des Knochens, Ostéite condensante von Gerdy. Die Knochensubstanz ist verdichtet durch die innerhalb der vorher erweiterten Gefässcanälchen entstandene Knochen-Neubildung. Der Knochen hat daher auf der Durchschnittsfläche das Ansehen eines durchsägten Steines, eines Stückes Elfenbein (daher: Eburneatio). Bei der Behandlung mit Salzsäure verliert ein sklerotisirtes Knochenstück $^2/_3$ ein osteoporotisches $^7/_{10}$ an Gewicht. Das specifische Ge-

wicht. Das specifische Gewicht des sklerotisirten Knochens ist vermehrt, obgleich die Gefässcanälchen oft erweitert sind. Die gleichzeitig an anderen Stellen bestehende Osteoporose kann aber so sehr das Uebergewicht haben, dass das specifische Gewicht des ganzen Knochens dennoch vermindert ist.

5) Verschwärung des Knochens, Knochenfrass, Caries, ist ein Entzündungsausgang, welcher so beträchtliche Eigenthümlichkeiten darbietet, dass wir ihn gesondert betrachten müssen (s. unten VI.). — Ebenso verhält es sich mit

6) der Nekrose, dem Knochenbrand, welcher nicht einmal immer entzündlichen Ursprungs ist (s. unten VII.), und

7) der Osteoporose, welche, als die wesentliche Ursache der Knochenbrüchigkeit, in ihren verschiedenen Formen besonders erörtert werden muss (s. unten VIII.).

Die spongiöse Knochensubstanz scheint sich bei ihrer Entzündung ganz ebenso zu verhalten, wie die compacte, auf welche sich die grosse Mehrzahl der Beobachtungen und Experimente beziehen. Nach den Versuchen von Nélaton, scheint es jedoch schwierig zu sein, die spongiöse Knochensubstanz in grösserem Umfange in Entzündung zu versetzen. Insbesondere tritt bei der Einführung fremder Körper in dieselbe immer nur eine circumscripte Entzündung ein. Jedenfalls ist sie zur Eiterung mehr geneigt als die compacte Substanz.

Aetiologie. Die Knochen-Entzündung ist gewöhnlich die Folge localer Veranlassungen, wie Contusionen, Wunden, Fracturen, lange dauernder Druck; ausserdem entzündet sich auch der Knochen leicht in der Nähe entzündeter Weichtheile. Die Erbsen einer Fontanelle können den Humerus, eine in's äussere Ohr gebrachte Papierkugel das Felsenbein entzünden; ebenso pflanzen sich die Entzündungen der Synovialhäute und des Periost, der Bandverbindungen zwischen den Wirbeln etc. gern auf die benachbarten Knochen fort. Die Gegenwart von Eiter auf oder in einem Knochen verursacht weder Entzündung noch Caries; man verwechselt Ursache und Wirkung, wenn man z. B. glaubt, dass der Eiter, welcher sich im Mediastinum gebildet und durch das Sternum einen Weg nach Aussen gebahnt hat, Entzündung oder Caries dieses Knochens verursacht habe.

Den äusseren Schädlichkeiten sind natürlich die oberflächlich gelegenen Knochen am meisten ausgesetzt, z. B. die Kopfknochen, die Fuss- und Handknochen, das Schienbein, das Schlüsselbein etc. Die Epiphysen der langen Knochen sind öfter entzündet als die Diaphysen.

Unter die allgemeinen Veranlassungen der Knochen-Entzündung rechnet man besonders Scropheln, Scorbut, Syphilis, Rheumatismus, Gicht. Jeder dieser Processe ergreift gern besondere Knochenabschnitte.

Zur **Behandlung** der Knochen-Entzündung sind nur dann innere Mittel erforderlich, wenn die Ursache derselben in einer von den erwähnten constitutionellen Erkrankungen liegt. Man wendet gegen diese die anderweitig bekannten Mittel an und richtet sich bei der örtlichen Behandlung nach dem Grade der vorhandenen Entzündung, wie sie sich in den Weichtheilen ausspricht.

Selten wird wegen traumatischer Knochen-Entzündungen eine Venaesection nothwendig sein; die grössere Verwundbarkeit und Bedeutung nahe liegender Organe (Gehirn, Lungen, Rückenmark, grössere Gelenkhöhlen) erheischt dieselbe häufiger. Bei sehr heftigen Schmerzen nimmt man Narcotica zu Hülfe.

Der meist langsame Verlauf der Knochen-Entzündungen ist auch bestimmend für die locale Behandlung: öfter wiederholte Schröpfköpfe, Blutegel und Cataplasmen, ruhige Lage des erkrankten Theiles, bei heftiger Exacerbation Eis, kalte Irrigationen. Die localen Blutentziehungen müssen alle 3—4 Tage, später in längeren Zwischenräumen, wiederholt werden. Besonders wenn Verhärtungen oder Verdickungen zurückbleiben, wendet man auch Jodsalben, Vesicatore, Merçurialpflaster, alkalische und Schwefelbäder, flüchtige Einreibungen, vor Allem aber, besonders auf einen von Weichtheilen dick bedeckten Knochen, Ableitungen an (vermittelst eines Haarseils, einer Fontanelle etc.).

Ist durch eine Lappenwunde, einen Substanzverlust, oder durch eine Periostitis suppurativa oder irgendwie anders der Knochen eine Strecke weit ganz entblösst worden, so ist Nichts übereilter als zu glauben, dass derselbe nothwendiger Weise in seinen oberflächlichen Schichten nekrotisch werden müsse, und ihn deshalb gleichsam Preis zu geben. Derselbe muss im Gegentheil mit der grössten Sorgfalt immer feucht erhalten werden durch Cataplasmen oder sicherer durch milde Oele und Salben; die Hauptaufgabe bei der Behandlung der Knochen-Entblössungen ist, die Oberfläche des Knochens vor einer bis zur Vertrocknung der oberflächlichen Schichten sich leicht steigernden Verdunstung zu schützen.

II. Entzündung der Knochenhaut. Periostitis [1].

Im Beginne und bei einem geringen Grade der Entzündung findet man das Periost blos von Blutgefässen strotzend (hyperämisch) ohne für das blosse Auge erkennbare Verdickung, obgleich das Mikroskop eine üppige Wucherung seiner zelligen Elemente schon jetzt erkennen

[1]) Von Vidal nicht mit Unrecht als Inflammation extra-osseuse bezeichnet, da mit dem Periost zugleich immer die äussere Schicht des Knochens erkrankt.

lässt. Das umgebende Bindegewebe und die oberflächliche Schicht des Knochens zeigen dieselbe Blutüberfüllung. Die Verbindung zwischen dem Periost und dem Knochen ist gelockert; ersteres kann von letzterem ohne Schwierigkeit abgezogen werden. Der Knochenstumpf eines kurze Zeit nach der Amputation Verstorbenen zeigt einen solchen Zustand. Späterhin und bei heftigerer Entzündung ist das Periost intensiver geröthet und durch Wucherung verdickt. Die Ablösung des Periost vom Knochen erfolgt dann noch leichter und es ist fast immer mit Bestimmtheit ein mehr oder weniger beträchtliches, gewöhnlich fibrinöses Exsudat zwischen ihm und dem Knochen nachzuweisen. Bei längerer Dauer und chronischem Verlaufe der Knochenhaut-Entzündung ist weniger die Röthung als die Verdickung dieser Membran auffallend; sie zeigt alsdann eine beträchtliche Festigkeit und hängt mit dem Knochen innig zusammen. Sehr häufig entstehen in Folge chronischer Periostitis Auflagerungen von corticaler Knochensubstanz zwischen dem Periost und dem alten Knochen (Osteophyten, Hyperostose). Geht die Knochenhaut-Entzündung in Eiterung über, so erscheint das Periost gleichfalls verdickt und durch die von ihm aufschiessenden Granulationen schwammig, zottig. Eiterung kann aber sowohl auf der äusseren, als auf der inneren, dem Knochen zugewandten Seite entstehen. Benachbarte Abscesse bedingen, wenn sie bis zum Periost vorgerückt sind, zunächst eine Verdickung desselben. Allmälig aber wird die Knochenhaut zerstört und der Eiter gelangt direct zum Knochen. Aehnlich geschieht es zuweilen bei chronischen Geschwüren am Unterschenkel, in deren Grunde das Schienbein blossgelegt wird. In der Mehrzahl der Fälle aber wird das an seiner äusseren Seite mit Eiter in Berührung kommende Periost verdickt; ein Theil desselben verknöchert und es entstehen auf diese Weise flache, oft sehr ausgedehnte Osteophyten. Der durch eine primäre Periostitis erzeugte Eiter liegt aber gewöhnlich, wie die Periost-Exsudate überhaupt, zwischen dieser Membran und dem Knochen und bildet daher einen sogen. subperiostealen Abscess. Das Periost selbst wird, während an seiner inneren Seite Eiter sich bildet, verdickt und nur durch zufällig bestehende oder entstehende Oeffnungen kann der Eiter nach Aussen in das umgebende Bindegewebe gelangen, wo er dann sogleich eine Phlegmone hervorruft[1]). Bleibt der Eiter

[1]) Bérard beschreibt ausführlich einen hierher gehörigen Fall, den er bei einem 15jährigen Knaben beobachtete. Es entstand ohne genau bekannte Ursache, wahrscheinlich in Folge einer Erkältung, ein tiefer Abscess an der inneren unteren Seite des Schenkels; jedoch erkannte man Fluctuation erst nach mehreren Tagen. Der Abscess wurde geöffnet, aber der Kranke starb bald darauf, und zwar, wie

längere Zeit unter dem Periost eingeklemmt, so wird dasselbe brandig. Ganz gewöhnlich stirbt alsdann auch die ihrer Blutzufuhr Seitens des Periost beraubte oberflächliche Knochenschicht ab. Diesen Vorgang hat Pearson als Periostosis necrotica beschrieben.

Liegt der an Periostitis leidende Knochen oberflächlich, so stellt sich bei einiger Heftigkeit der Krankheit, ausser bedeutender Schmerzhaftigkeit und Functionsstörung, auch Röthung der Haut und eine teigige Anschwellung ein, welche unmittelbar am Entzündungsherde die grösste Festigkeit besitzt (sogen. Pseudoerysipelas). Sehr allmälig entsteht Fluctuation, nachdem schon lange vorher Eiterbildung unter dem Periost Statt gefunden hat. Nur durch das frühzeitige Auftreten einer erheblicheren Geschwulst unterscheidet sich die Periostitis von einer Ostitis. Die Unterscheidung beider ist daher, namentlich bei tiefgelegenen Knochen, fast immer unmöglich.

Bei sehr heftiger Periostitis entsteht immer Fieber und durch die bedeutenden Schmerzen Schlaflosigkeit. Dass dieselben wesentlich durch die Spannung des Periost Seitens des unter ihm liegenden Exsudats bedingt sind, beweist die Thatsache, dass ein das Periost spaltender Einschnitt die Schmerzen fast augenblicklich beseitigt.

Die **Aetiologie** der Periostitis ist fast ganz diejenige der Ostitis. Eine besondere Prädisposition bedingt das jugendliche Alter, die Wachsthumszeit des Knochens. Unter den Dyskrasien ruft vorzugsweise die syphilitische, häufig aber auch die scrophulöse, Periostitis hervor. Unter den örtlichen Ursachen sind zunächst Erkältungen zu erwähnen, durch welche die sogenannte rheumatische Periostitis veranlasst wird, dann chemische und mechanische Zerstörung oder Verletzung, z. B. durch Aetzmittel, durch das Glüheisen, durch die Säge (bei Amputationen) u. dgl. m. Endlich kann die Periostitis auch eine mitgetheilte oder consecutive sein. Eine oberflächliche Ostitis führt nothwendig auch zur Periostitis. Auch bei der Entzündung des Knochenmarks entwickelt sich ganz gewöhnlich Entzündung der Knochenhaut. In

die Section lehrte, an Pericarditis. Das Periost war am Oberschenkel in einer Strecke von mehreren Zollen abgelöst, zum Theil schon aufgequollen und an mehreren Stellen zerrissen. Zwischen ihm und dem Knochen befand sich Eiter; die Oberfläche des Knochens war geröthet und rauh. — Einen dem Bérard'schen sehr ähnlichen Fall habe ich bei einem 12jährigen Mädchen genau an derselben Stelle, wie Bérard, beobachtet. Ich machte sehr lange Einschnitte bis auf den Knochen, durch welche aller Eiter entleert wurde, konnte dann den entblössten und ein klein wenig rauhen Knochen deutlich fühlen und erzielte Heilung ohne Abstossung irgend eines Knochenstückes. — Fälle der Art sind nicht selten. Jedes sogenannte Panaritium periostei liefert, namentlich wenn es vernachlässigt wird, ein Beispiel dafür.

welcher Weise von Aussen her Entzündungen und Eiterungen sich auf das Periost ausbreiten können, wurde schon oben angedeutet.

Behandlung. Bei der acuten Periostitis wird im Beginne der Krankheit eine allgemeine und örtliche antiphlogistische Behandlung, je nach der Heftigkeit der Entzündung, vor Allem aber die Anwendung des Eises fast allgemein empfohlen. Das beste Mittel und das einzige, durch welches schnell der furchtbare Schmerz gelindert und in vielen Fällen wohl auch der Nekrose des Knochens vorgebeugt wird, ist ein grosser tiefer Einschnitt bis durch das Periost. Bei einer Periostitis an den Fingern zögert kein erfahrener Arzt, sogleich zu diesem Hülfsmittel zu greifen. Die Unsicherheit der Diagnose, vielleicht auch die unzureichende Uebung im Schneiden, hält Manchen davon ab, das gleiche Verfahren einzuschlagen, wenn die Periostitis am Femur ihren Sitz hat. Aber hier wie dort ist nur von der Incision Heil zu erwarten. Die weitere Behandlung ist dann die einer eiternden Wunde.

Bei chronischem Verlauf ist eine länger fortzusetzende antiphlogistische, zertheilende, die Resorption befördernde Behandlung anzuwenden, auf die alsdann gewöhnlich bestehenden Dyskrasien aber natürlich die gehörige Rücksicht zu nehmen.

III. Entzündung des Knochenmarks. Osteomyelitis[1]).

Die Entzündung des Knochenmarks ist erst in neuester Zeit bestimmt beschrieben, aber offenbar schon in früheren Jahrhunderten beobachtet worden[2]). Genauer erörtert ist der anatomische Befund

[1]) Inflammation intra-osseuse, nach Vidal, vgl. die Note zu pag. 530.

[2]) In dem von Viany redigirten Cours du demonstrateur royal de St. Cosme (Jean Louis Petit) finden sich zwei in dieser Beziehung höchst merkwürdige Beobachtungen.

I. Ein Mann von 30 Jahren erhält an der vorderen Seite der Tibia einen heftigen Schlag. Anfangs scheint es sich nur um eine gewöhnliche Contusion zu handeln. Am 7ten Tage aber wird er plötzlich von Schüttelfrost befallen, welcher in unregelmässigen Zwischenräumen wiederkehrt. Er bekommt eine ikterische Hautfärbung und stirbt. Man findet bei ihm einen Leberabscess, ausserdem aber Eiteransammlung in den Zellen des spongiösen Gewebes der Tibia, welche durch die Erschütterung veranlasst war.

II. Bei der Belagerung von Namur erhielt ein Ingenieur einen Flintenschuss im unteren Theile des Beines, durch welchen der Knochen zerschmettert wurde. Die Kugel liess sich nicht ausziehen und er starb. Man fand Eiterung in den Condylen der Tibia und einen Leberabscess: „also," sagt der Verfasser, „auch in den Knochenzellen kann es zusammentragen, wo die Materie gar keinen Abfluss haben kann."

und der Verlauf der Osteomyelitis vorzugsweise durch Reynaud[1]), Gerdy, Bérard, Blandin, Nélaton, Roux d. J.[2]).

Im Beginne der Krankheit ist das Knochenmark dunkel geröthet und consistenter als im normalen Zustande. Später findet man einige Tröpfchen Eiter in ihm und es nimmt weiterhin eine gelbgraue Färbung an, bis endlich ein vollständiger Abscess (Fig. 68, *b*, *b*, *b*) oder eine eitrige Infiltration (Fig. 68, *c*) zu Stande kommt. Hierbei werden einzelne Theile des Knochenmarks brandig, so dass das aus den zersprengten Fettzellen freigewordene Fett sich in Tröpfchen ansammelt. Handelt es sich um einen Amputationsstumpf, so quillt das Mark unter dem Drucke des Eiters aus dem durchsägten Ende des Knochens hervor. Der Anschein eines solchen Hervorquellens kann auch entstehen, wenn aus dem blossliegenden Knochenmarke (wie dies zuweilen geschieht) wirkliche Granulationen emporwachsen. Gleichzeitig mit der Entzündung des Markes wird auch das Periost von der Aussenfläche des Knochens abgelöst, gewöhnlich genau in dem Umfange, in welchem innerhalb des Knochens Eiterung besteht. Endlich erleidet auch das zwischen den beiden kranken Häuten gelegene Knochenstück Veränderungen. Die Blutzufuhr wird ihm von beiden Seiten her abgeschnitten, da die in dasselbe eindringenden Gefässe entweder obliteriren oder gänzlich zerstört werden. Dasselbe wird daher, wenn der Kranke nicht schon vorher zu Grunde geht, nekrotisch. In der Umgegend des nekrotischen Stücks entsteht aber durch Auflagerung, Seitens des benachbarten, nicht eiternden Periost, Knochen-Neubildung.

Die **Symptome** der Osteomyelitis sind in vieler Beziehung dunkel. Insbesondere dürfte ihre Unterscheidung von der Ostitis und Periostitis sehr häufig ganz unmöglich sein, namentlich wenn der erkrankte Knochen nicht blossliegt. Leidet ein Amputationsstumpf an dieser Entzündung, so ist das Hervorquellen des Knochenmarks aus der Schnittfläche des Knochens das sicherste Symptom. Liegt der Knochen, dessen Marksubstanz entzündet ist, nicht bloss, so klagen die Kranken über einen sehr heftigen, fixen Schmerz in der Tiefe des Gliedes, der alsbald weithin ausstrahlt, in der Bettwärme lebhaft gesteigert und durch keinerlei Behandlung, auch durch tiefe Einschnitte

Wahrscheinlich sind in beiden Fällen die Lungen nicht untersucht worden, obgleich Petit die Ansicht ausspricht, dass bei einer von den Knochen ausgehenden Metastase in der Leber, bei einer von den fibrösen Geweben ausgehenden in den Lungen metastatische Eiterablagerungen Statt fänden.

[1]) Archiv. génér. de méd. 1831, Tom. XXVI. pag. 161.

[2]) Vgl. Gaz. méd. de Paris 1860, No. 17 u. f. — Canstatt's Jahresbericht pro 1860. Bd. IV pag. 151 u. f.

nicht, gemindert wird. Das subjective Gefühl der Schwere und die Unfähigkeit zu Bewegungen finden sich an dem erkrankten Theile noch stärker ausgeprägt, als bei der Ostitis (vgl. pag. 525). Alsbald gesellen sich aber, unter dem lebhaftesten, meist durch Schüttelfröste eingeleiteten Fieber, alle Erscheinungen der Knochen- und Knochenhaut-Entzündung hinzu; namentlich zeigen die Weichtheile in der Umgegend des Entzündungsherdes in grosser Ausdehnung eine pralle ödematöse Anschwellung.

Der **Verlauf** der Osteomyelitis ist gewöhnlich ein sehr schneller. Ihr gewöhnlicher Ausgang ist Eiterung und in deren Gefolge Pyämie. Die wiederkehrenden Schüttelfröste, die ikterische Färbung der Haut, der typhöse Zustand des Patienten sind Symptome, welche nicht der Knochenmarks-Entzündung, sondern der Pyämie angehören. Führt diese nicht (wie allerdings häufig) mit grosser Schnelligkeit zum Tode, so entsteht auch noch Eiterung in den benachbarten Gelenken und in den umgebenden Weichtheilen, endlich unwiderbringlich Nekrose des Knochens im Bereich des erkrankten Markes. Unzweifelhaft giebt es aber auch Fälle, in denen die Osteomyelitis einen milderen Verlauf und günstigen Ausgang hat (man sollte meinen, jede Fractur sei ein Beleg dafür); aber eine solche zu erkennen, sind wir ausser Stande.

Als **Veranlassung** der Osteomyelitis ist in der Regel eine mechanische Verletzung nachweisbar: Durchsägung eines Knochens bei Amputationen und Resectionen, complicirte Knochenbrüche, zumal wenn abgelöste Splitter der Corticalsubstanz in die Markhöhle eingedrungen sind, die Anwesenheit anderweitiger fremder Körper, heftige Quetschungen und Erschütterungen u. dgl. m.

Die **Behandlung** kann keine andere sein, als die bei der Ostitis und Periostitis bereits angegebene. Aber die Diagnose einer Osteomyelitis wird selten vor dem Eintritt der Eiterung mit solcher Schärfe gestellt werden können, dass man es darauf hin wagen sollte, dem bei der Periostitis empfohlenen Einschnitte analog, bis in die Markhöhle des Knochens einzudringen, um dem daselbst sich bildenden Eiter sofort freien Abfluss zu verschaffen. Diese Operation aber, welche bald mit dem Trepan, bald mit dem Osteotom auszuführen wäre, erfordert immer eine Blosslegung des Knochens in grösserer Ausdehnung, und diese, so wie die Durchschneidung des Knochens selbst, kann die Ursache einer neuen Osteomyelitis werden. Deshalb wird man sich wohl immer auf Beseitigung der bestehenden Veranlassungen (Splitter, fremde Körper) und ein örtlich antiphlogistisches Verfahren beschränken müssen. Ob durch die Amputation noch Etwas zu erreichen ist, wenn die Erscheinungen der Pyämie auftreten, ist

zweifelhaft. Jedenfalls müsste immer der kranke Knochen ganz entfernt, mithin exarticulirt werden. J. Roux hat auf solche Weise noch verhältnissmässig glückliche Resultate erzielt.

IV. Entzündung des Knochen- (Epiphysen-) Knorpels, Osteochondritis [1]), entzündliche Epiphysenlösung, Ostéïte épiphysaire.

Viel häufiger, als die Knochen des Erwachsenen, sind diejenigen des noch wachsenden Kindes entzündlichen Processen unterworfen. Eine besondere Disposition zu solchen Ernährungsstörungen scheinen aber diejenigen Stellen des Skelets zu besitzen, an welchen vorzugsweise das Längenwachsthum des Knochens stattfindet, an welchen zu diesem Behuf der Knochenknorpel am Längsten seine knorpelige Beschaffenheit behält, und bis gegen das 20ste Lebensjahr den sogenannten Epiphysenknorpel darstellt. Wir werden in der Rachitis bei deren Beschreibung (unter VIII.) eine Krankheit kennen lernen, welche vorzugsweise an diesen Stellen eigenthümliche, mit der Knochen-Entzündung nahe verwandte Störungen der Ernährung hervorruft. Bei Weitem häufiger sind wohl die Fälle, in denen es zu erheblichen und anatomisch erwiesenen Veränderungen der Structur nicht kommt, die Angaben der kleinen Patienten jedoch, welche, zumal nach einiger Anstrengung, über lebhafte Schmerzen in der Gegend dicht oberhalb und dicht unterhalb der Gelenke (namentlich am Kniegelenk) klagen, eine andere Deutung, als dass es sich um ein entzündliches Leiden der Epiphysenknorpel handele, kaum zulassen. Endlich giebt es aber auch eine Reihe von Fällen, in denen das Auftreten der Entzündung an diesen Stellen mit den, durch die anatomischen Verhältnisse des wachsenden Knochens bedingten Eigenthümlichkeiten und oft mit dem Ausgang in die verderblichsten Destructionen anatomisch erwiesen ist. Am Häufigsten ist die Entzündung des Epiphysenknorpels am unteren Ende des Femur und am oberen Ende der Tibia beobachtet worden,

[1]) Wir glauben die Benennung „Osteochondritis," welche von Wernher (dem wir die wichtigsten Untersuchungen über diese Erkrankungsform verdanken) gewählt worden ist, als die bezeichnendste, allen anderen vorziehen zu müssen. Vgl. dessen Handbuch der Chirurgie, 2te Aufl. Bd. I. pag. 751 u. f.; ferner: Chassaignac, Sur les abscès souspériostiques aigus, Mém. de la société de chirurgie T. IV.; Gosselin, Sur les ostéïtes épiphysaires des adolescens (kommt aber auch bei Kindern vor), Archiv. générales de méd. 1858; Klose, Ueber Epiphysentrennung (Meningo-osteophlebitis). Prager Vierteljahrsschrift 1859; G. Frank, Ueber entzündliche Epiphysentrennung. Inaugural-Dissertation. Giessen 1860; G. Fischer, Mittheilungen aus der chirurgischen Universitäts-Klinik zu Göttingen. Hannover 1861. pag. 82 u. f.

demnächst am unteren Ende der Tibia, seltener an anderen Knochen, in einigen Fällen auch an vielen Epiphysen gleichzeitig, wie ich selbst einmal gesehen habe.

Aetiologie. Die Osteochondritis ist eine Entwickelungskrankheit. Die grösste Disposition dazu findet sich in den Jahren, in welchen das Skelet am Stärksten wächst, namentlich also zur Zeit der ersten und der zweiten Dentition und der Pubertäts-Entwickelung. Mit der Skrophulosis steht dies Leiden in keinem Zusammenhange; beide haben nur Das gemein, dass sie in den Jugendjahren auftreten. Uebermässige Anstrengungen und Erschütterungen sind als Gelegenheitsursachen nachgewiesen, Erkältungen, hier wie überall, als solche angenommen.

Die **anatomischen Veränderungen** beziehen sich vor Allem auf den Epiphysenknorpel selbst, dann aber auch auf die umgebenden Theile. In den leichtesten (oder am frühesten untersuchten) Fällen findet man den Epiphysenknorpel stark geröthet und schwammig aufgelockert. Ist die Krankheit weiter vorgeschritten (in ihr zweites Stadium), so ist er von Eiter durchsetzt oder enthält auch wohl einen Abscess, bald in seiner Mitte, bald nahe dem Periost (*abscès souspériostique aigu,* nach Chassaignac). Weiterhin findet man den Knorpel von den Knochenstücken, die er verbinden soll, und von dem ihn bedeckenden, meist vielfach vom Eiter durchbrochenen Periost gänzlich ab- und selbst mehr oder weniger aufgelöst. Die Knochenflächen der Epiphyse sowohl, als der Diaphyse, welche nunmehr in beweglicher Verbindung stehen, erscheinen rauh und unregelmässig; die Zerstörung ist soweit gegangen als die Verknöcherung nicht ging, und letztere schreitet bekanntlich in sehr unregelmässiger Weise vor. Die Entzündung und die nachfolgende Nekrose erstrecken sich aber auch auf die bereits verknöcherten Theile. Man findet sie geröthet, porös, von Eiter getränkt, von Abscessen durchsetzt. Letztere, vorzugsweise in den grösseren Gefässcanälen entwickelt, dringen einer Seits in die Markröhre, anderer Seits gegen die benachbarte Gelenkhöhle vor. Aus ihrem Durchbruch entsteht dann Osteomyelitis und eitrige Gelenk-Entzündung. Letztere findet sich aber auch in Fällen, wo ein solcher Durchbruch nicht erfolgt ist. Jedenfalls ist der Gelenk-Knorpel in allen höheren Graden des Uebels verdünnt und seine Verbindung mit dem knöchernen Gelenk-Ende gelockert.

Symptome und **Verlauf** der Osteochondritis bieten, je nach dem Grade der Heftigkeit und der Ausbreitung, grosse Verschiedenheiten dar. In den mildesten Fällen, welche Gosselin als *Ostéite épiphysaire chronique non suppurée* zusammenfasst, treten bei jugendlichen

Subjecten in der bereits oben angedeuteten Weise, Schmerzen in der Gegend eines oder mehrerer Epiphysenknorpel auf, welche durch Druck auf diese Stelle und durch Anstrengungen der Extremität gesteigert werden, bei ruhigem Verhalten aber bald von selbst oder unter Anwendung von kalten Umschlägen und Blutentziehungen wieder verschwinden, um nach einiger Zeit wiederzukehren, wieder zu verschwinden u. s. f. — In den schwereren Fällen ist der Verlauf fast immer ein sehr acuter, wobei die Symptome des fieberhaften Allgemeinleidens zuweilen (wie es scheint, auf Grund einer frühzeitigen Betheiligung des Knochenmarkes und der Knochenvenen) in solchem Grade in den Vordergrund treten, dass man einen Typhus vor sich zu haben glaubt (Chassaignac's *Typhus des membres*). Allerdings ist aber das erste und auch im weiteren Verlaufe das vorwiegende örtliche Symptom, der sehr heftige Schmerz an der erkrankten Stelle, mithin in der Nähe eines Gelenkes, der bei oberflächlicher Lage schon durch leichten Druck, jedenfalls aber durch Erschütterungen und active Bewegungen in solchem Grade gesteigert wird, dass der Kranke letztere gänzlich vermeidet. Dass die Krankheit nicht vom Gelenke selbst ausgeht, kann dadurch erwiesen werden, dass Druck auf das Gelenk und passive Bewegungen in demselben, wenn nur jede Erschütterung der betheiligten Epiphyse vermieden wird, keine Vermehrung des Schmerzes bedingen. In der Umgebung des erkrankten Knorpels entsteht Oedem, meist erst nach einigen Tagen; die bedeckende Haut wird über oberflächlich liegenden Epiphysen frühzeitig geröthet (analog dem Pseudoerysipelas bei Ostitis), über tief liegenden Epiphysen bleibt ihre Farbe unverändert, woraus Klose mit Unrecht eine „graue, erdfahle" Färbung als charakteristisch deducirt hat.

Im weiteren Verlaufe wird der Beginn des zweiten Stadiums nicht bloss durch die Steigerung aller bisherigen Krankheits-Erscheinungen, sondern vor Allem durch den Eintritt der Eiterung bezeichnet. An der erkrankten Stelle kann, wenn sie oberflächlich liegt, unter den heftigsten Schmerzen (weshalb denn auch Chloroform zu benutzen), Fluctuation gefühlt und durch die eingeführte Acupunctur-Nadel der rauhe Knochen und die Ablösung des Periostes erkannt werden. Ein Einschnitt entleert eine unverhältnissmässig grosse Eitermasse, von meist noch guter Beschaffenheit. Die eingeführte Sonde vermag denn oft schon zwischen Epi- und Diaphyse einzudringen. Dass die Verbindung zwischen beiden gelöst oder doch gelockert sei, kann zu dieser Zeit meist auch schon durch den Versuch passiver Bewegungen, welche aber gleichfalls sehr schmerzhaft sind, festgestellt werden. Aus der Beweglichkeit der Epiphyse und der deutlich erkannten Eiterung

zwischen ihr und der Diaphyse darf man aber noch nicht den Schluss ziehen, dass sie der Nekrose verfallen sei. Die auf den normalen anatomischen Verhältnissen beruhende Rauhigkeit der mit der Nadel oder Sonde zu fühlenden Knochenflächen kann leicht zu der Ansicht verleiten, man habe es bereits mit nekrotischen Knochenstücken zu thun. Wenn die Epiphyse mit dem übrigen Knochen nur durch das Periost noch hinreichend in Verbindung erhalten wird und die Krankheit sich nicht weiter ausbreitet, so kann, nach langwieriger Eiterung, oft erst nach mehrfachen Recidiven desselben Processes an anderen Epiphysen (zuweilen sogar an derselben), die Verwachsung erfolgen, analog der Heilung eines Knochenbruchs, und meist wohl mit einiger Difformität. Wo das Periost ganz fehlt, wie an den oberen Epiphysen des Humerus und des Femur, da ist auch eine solche Heilung unmöglich. Diese Epiphysen sind der Nekrose verfallen und erregen als fremde Körper eitrige Gelenk-Entzündung, die noch vor ihrem Aufbruch zur Auflösung der abgetrennten Epiphyse führen kann. Auf solche Weise sind wohl die Fälle zu erklären, in denen man in vereiterten Hüft- und Schulter-Gelenken den Gelenkkopf ab- oder gar aufgelöst fand [1]).

In der Mehrzahl der schweren Fälle scheint sich die Entzündung aber doch in verderblicher Weise auf die benachbarten Diaphysen und Gelenke zu verbreiten. Der unter dem Periost angesammelte Eiter umspült den Knochen, bedingt weitere Ablösung der Knochenhaut und dadurch Nekrose (vgl. VII.). Unter verstärkten Fieberbewegungen steigert und verbreitet sich in solchen Fällen die Anschwellung; besteht noch keine Oeffnung nach Aussen, so erfolgt nun der Aufbruch und meist bald Verjauchung und Tod. Diesen sah man frühestens am achten Tage, meist erst viel später eintreten.

Sehr häufig gesellt sich zur Osteochondritis im zweiten Stadium Eiterung im benachbarten Gelenk. Diese kann 1) aus einer einfachen Verbreitung der Entzündung auf das Gelenk hervorgehen, 2) aus der Nekrose einer gänzlich abgelösten, intracapsulären Epiphyse (vgl. die vor. pag.), 3) aus dem Eindringen des Eiters in das Gelenk, welcher in Folge eines Durchbruchs (meist auf dem Wege einer mit verjauchten Thromben erfüllten Knochenvene, Klose), bald unabhängig von dem Aufbruch nach Aussen, bald auch mit diesem zugleich, so dass

[1]) Letzteres habe ich selbst am Hüftgelenk eines einjährigen Kindes beobachtet, bei dem ich, der unverkennbaren Gelenks-Eiterung wegen, die Resection machen wollte, mich aber, da kein Gelenkkopf mehr da war, mit dem Einschnitt begnügen konnte, durch den eine kolossale Eitermasse entleert und die vollständige Genesung herbeigeführt wurde (1863). Vgl. Greifswalder medic. Beiträge, Bd. II. pag. 80.

dann indirect auch das Gelenk nach Aussen communicirt, erfolgen kann. Die Erscheinungen der Gelenkeiterung bieten übrigens weder bei der Osteochondritis überhaupt, noch auch bei ihren verschiedenen Entstehungsweisen etwas Eigenthümliches dar.

Die **Prognose** ergiebt sich hiernach als dubia ad malam vergens im Allgemeinen, muss aber im einzelnen Falle nach der Heftigkeit und Ausdehnung der localen, so wie vorzüglich nach der Intensität der allgemeinen Erscheinungen speciell festgestellt werden.

Die **Behandlung** muss im Beginne des Uebels darauf ausgehen, den Uebergang in Eiterung zu verhüten durch absolute Ruhe, Eis und topische Blutentziehungen (wie bei einer acuten Gelenk-Entzündung). Tritt die Krankheit dennoch in ihr zweites Stadium, so ist sofort zu incidiren bis auf den Knochen, ganz wie bei Periostitis. Erfolgt trotzdem die vollständige Ablösung der Epiphyse und der Durchbruch in's Gelenk, so ist die Resection angezeigt (vgl. Krankh. der Gelenke). Für die Amputation dürfte sich, wenn man sie nicht etwa der Resection substituiren will, nur selten ein Grund finden, da bei einmal eingetretener Verjauchung der Weichtheile, durch welche die Ausführung der Resection unzulässig werden würde, auch die purulente Infection nicht fehlen wird, der man durch die Amputation nicht Halt zu gebieten vermag. Wir weichen in dieser Beziehung (mit Wernher u. A.) ganz von Chassaignac ab, welcher in der frühzeitigen Amputation das einzige Heilmittel sieht. Wie schlimm es um seine Patienten stehen muss, wenn sie an mehreren Stellen nach einander von Osteochondritis befallen werden, leuchtet von selbst ein.

Gelingt es durch frühzeitige Einschnitte das Uebel aufzuhalten, so ist, um Recidive zu verhüten und das Wiederanheilen der Epiphyse zu ermöglichen, eine höchst sorgfältige und lange dauernde Nachbehandlung erforderlich. Zur Sicherung der durchaus nöthigen absoluten Ruhe dürften sich auch hier besonders gefensterte Gypsverbände eignen, mit denen Bäder und Immersionen, je nach Bedürfniss, combinirt werden können. Die innere Behandlung muss, sobald es der Zustand der Digestionsorgane erlaubt, eine roborirende sein.

V. Knochenabscess.

In seltenen Fällen kommt es zu einer wahren Abscessbildung inmitten der Knochensubstanz [1]). Der Knochenabscess wurde meist in den Diaphysen der Röhrenknochen und vorzugsweise in den

[1]) Klose hat über diesen Vorgang eine ausführliche Abhandlung geliefert. Zeitschrift für klinische Medicin von Günsburg, II. 5.

Knochen der unteren Extremität beobachtet [1]). Das Leiden kommt gewöhnlich erst zur Behandlung, nachdem bereits Durchbruchcanäle nach Aussen, sogenannte „Kloaken" (vgl. Nekrose), entstanden sind. Der Abscessbildung im Knochen gehen, Jahre lang, remittirende Schmerzen vorher, die zuletzt unerträglich, klopfend werden und den Gebrauch des Gliedes gänzlich verhindern. Gleichzeitig schwillt der kranke Knochen weithin an, er wird, nach Klose, „osteoporotisch aufgetrieben und zwar meistens in jener Richtung hin, wo er durch anliegende Weichtheile am wenigsten an dieser Auftreibung behindert wird." Nach Wernher [2]) bildet sich allmälig am kranken Knochen eine Geschwulst aus, die Anfangs gegen Druck unempfindlich ist, später aber auch nicht die leiseste Berührung erträgt und oft über ein Drittheil der ganzen Länge des Knochens einnimmt. Diese gleichzeitige Entzündung der Weichtheile geht, nach Klose, nie zur Eiterbildung über, sondern führt zu einer Verwachsung der Fascien und der Haut mit dem Knochen, während, nach Wernher, das aufgelockerte und verdickte Periost des kranken Knochens mit der Steigerung der Schmerzen öfter durch kleine, mit der grösseren Eiterhöhle nicht communicirende Abscesse abgehoben wird. Was die Beschaffenheit der den Abscess umgebenden knöchernen Theile betrifft, so fanden Rokitansky und Wernher zunächst dem Abscesse immer eine Verdichtung und Elfenbeinhärte des Knochens, nach der Oberfläche hin denselben sogar mit einer deutlich unterscheidbaren, sehr festen Periostose bedeckt, während Klose Erweichung der Knochensubstanz nach Aussen und nach Innen hin beobachtete. Diese Meinungsverschiedenheit hat jedoch nur darin ihren Grund, dass die Beschreibungen offenbar aus höchst verschiedenen Perioden desselben Processes gegeben sind. Klose's Auseinandersetzung lässt ganz deutlich die noch im Fortschreiten begriffene Entzündung des Knochens erkennen, während Rokitansky's und Wernher's Angaben über den anatomischen Befund sich auf den abgelaufenen Process, die Sclerose, welche der Entzündung gefolgt ist, beziehen. Klose fand nämlich, dass sowohl die äusseren wie inneren Lamellen des kranken Knochens sich erweichen und verdünnen, so dass sie oft kaum die Dicke eines

[1]) Meine eigenen Erfahrungen beziehen sich nur auf einen Abscess im unteren Ende der Tibia und einen im unteren Ende des Radius, beide bei jugendlichen Subjecten. Ich rechne aber Fälle, in denen eine granulirende Knochenhöhle noch nekrotische Knochenstücke (Sequester) enthält, oder nach deren Entfernung persistirt, nicht hierher (wie Manche thun), sondern zur Nekrose; sonst hätte ich zahlreiche Knochenabscesse aufzuweisen.

[2]) Handbuch der Chirurgie Bd. I. pag. 863, in der 2ten Aufl. pag. 747 u. f.

Kartenblattes und dabei eine auffallende Nachgiebigkeit und Weichheit zeigten. Sticht man mit einer Explorativnadel in die Weichtheile und in den Knochen ein, so lässt sich der letztere leicht durchstossen, man kann mit der Nadelspitze kleine Kreisbewegungen im Knochen vornehmen und stösst dabei hin und wieder auf einzelne harte Stellen. Man bewegt die Nadel in den „erweiterten Zellen der Diploë, die mit einem Exsudat gefüllt sind, welches später in Eiterung übergeht." Später schmelzen die einzelnen mit Eiter gefüllten erweiterten Knochenlücken zusammen zu einem einzigen grossen Eiterherde, der die Grösse eines Eies erreichen kann; die innere Lamelle wird nach der Markhöhle entweder nur vorgedrängt, so dass letztere fast gänzlich vernichtet werden kann, oder sie wird auch an mehreren Stellen durchbrochen und die Eiterung setzt sich nach dem Markgewebe fort, in welchem Falle dann die Markhöhle mit dem Knochenabscess communicirt. Auf dieselbe Weise kommt auch der Durchbruch nach Aussen zu Stande, weniger gewiss auf Grund „der corrodirenden Eigenschaften des Eiters" (Klose), als vielmehr durch eine fortschreitende Entzündung. Ist der Durchbruch nach Aussen erfolgt, so werden die Wandungen der Abscesshöhle von einer glatten Abscessmembran ausgekleidet, welche sehr reich an neuen Gefässen ist. Allmälig wird die Abscesshöhle durch diese Neubildung fast ganz ausgefüllt. — Bisweilen erstreckt sich die Eiterhöhle bis nach den Epiphysen hin fort, die dann erweicht und aufgetrieben sind. Es kann sogar Durchbruch in das angrenzende Gelenk erfolgen.

Die objectiven Symptome des Knochenabscesses lassen sich also folgender Maassen zusammenfassen. Der kranke Knochen ist unförmlich aufgetrieben, hat eine unebene knorrige Oberfläche, die mit der gespannten glänzenden Haut und mit den Weichtheilen sehr fest zusammenhängt. Mit einer Explorativnadel kann man leicht bis zu einer ziemlichen Tiefe in den Knochen eindringen. Die Sonde lässt die Wände der Fistelgänge rauh fühlen, in der Tiefe gelangt sie zu einem weiten Raume, ohne auf einen harten oder rauhen Körper (Sequester) zu stossen. Die an der Spitze umgebogene Sonde kann in einer grösseren Tiefe nach oben und unten vorgeschoben werden. Der kranke Knochen soll, nach Klose, bei der Percussion einen helleren Ton geben als der gesunde (?).

Klose sah die Knochenabscesse nur nach Bildung der Fistelgänge, aber keinen Knochenabscess ohne Fistelgänge, was um so auffallender ist, als Wernher ausdrücklich erwähnt, dass es der Natur allein, wegen der fortschreitenden Verdickung und Verknöcherung des Periost, selten zu gelingen scheine, solche Abscesse zu öffnen. Die

Krankheit macht, wie Wernher bereits angegeben hat und ich völlig bestätigen kann, lange (bis zu mehreren Jahren ausgedehnte) Perioden des Stillstandes und des Nachlasses, bis unter erneuten bohrenden, klopfenden Schmerzen die Geschwulst wieder zunimmt, Schlaf und Appetit gestört und die Kräfte bis zur augenscheinlichen Lebensgefahr erschöpft werden; sie endet daher tödtlich oder zieht den Verlust des Gliedes nach sich, wenn die Kunst nicht durch Perforation der Abscesswandungen zu Hülfe kommt [1]). Nach Klose dagegen beruht die Lebensgefahr besonders in der nie versiegenden Eiterung der Abscesswandung selbst und der Fistelgänge. Für Wernher beruht die Hülfe in der Eröffnung des Abscesses, für Klose in der Ausbohrung der Fistelgänge mit Schonung der Abscesswandungen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass Fälle der einen, wie der anderen Art vorkommen.

Jedenfalls erfordert der Knochenabscess eine operative Behandlung sowohl vor als nach der Bildung von Fistelgängen. Innere wie äusserliche Medicamente werden Jahre hindurch fruchtlos gegen dieses Uebel angewandt. Die Eiterhöhle muss, sobald sie sicher erkannt ist, durch den Trepan eröffnet werden. Anbohren mit dem Drillbohrer, wie es zum Behuf der Diagnose zu empfehlen ist, kann auch therapeutisch nützlich sein. Ist der Abscess bereits nach Aussen durchgebrochen und haben sich ein oder mehrere Fistelgänge gebildet, so werden die Wandungen dieser sowohl, wie die des Abscesses, zu einer nie versiegenden Quelle von Eiterung. Es bleibt, nach den Erfahrungen von Klose, Nichts übrig, als die Fistelgänge zu erweitern (auszutrepaniren), um bessere, zur Vernarbung geeignete Granulationen zu erzielen [2]). Die Abscesshöhle selbst, welche glatt, und nicht wie die Fistelgänge mit rauhen Knochenvorsprüngen und Leisten ausgekleidet ist, soll man hierbei sorgfältig vor einer Verletzung schützen. Dann werden die Wunden durch Einspritzen von kaltem Wasser sorgfältig von Sägespänen, von Gerinnseln etc. gereinigt und der ganze kranke Theil wo möglich in Eis gehüllt, nachdem noch vorher die Gänge mit einem in Oel getränkten Charpiebausch angefüllt sind. Energische Anwendung von Eis erfordert die fast immer nach der Operation folgende sehr heftige Entzündung des ganzen Gliedes; man muss mit den Eisumschlägen selbst dann noch fortfahren, wenn schon Eiterung eingetreten. Neue Granulationen verschliessen binnen Kurzem die Fistelgänge sowohl wie die Abscesshöhle, deren gefäss- und

[1]) In einem der von mir beobachteten Fälle bestand das Leiden schon 10 Jahr. Ausgiebige Eröffnung der Abscesshöhle führte zur vollständigen Heilung.

[2]) In Betreff der zur Operation der Knochenabscesse zu verwendenden Instrumente vgl. „Nekrose.“

fettreiche schlaffe Granulationen sich inzwischen meist losgestossen haben. — Oft treten noch nach einiger Zeit hie und da kleine Abscesse in den Weichtheilen oder zwischen Periost und Knochen auf, die bisweilen in einer Verletzung des Periostes, der Sehnen oder Fascien durch die Trepankrone oder die sonst angewandten Instrumente ihren Grund haben; man soll daher den äusseren Umfang der Fistelöffnung, soweit die Trepankrone arbeitet, recht sorgfältig und glatt entblössen. — Bedenkliche Zufälle sah Klose nie nach diesem Operationsverfahren eintreten, vielmehr den heruntergekommenen Kranken sich bald erholen. —

VI. Knochenfrass, Knochenverschwärung. Caries.

Wir bezeichnen, wie schon oben erwähnt wurde, als Caries den Ausgang der Knochen-Entzündung in Verschwärung. Manche Autoren werfen Caries und Knochen-Entzündung zusammen, andere verstehen darunter jede Knochen-Eiterung, noch andere eine besondere Art des Knochenbrandes. M. A. Severinus hat letztere Ansicht bereits ausgesprochen. Bei der Beschreibung der Verschwärung im Allgemeinen (Bd. I. pag. 9) haben wir darauf hingewiesen, dass zwischen Brand und Verschwärung überhaupt eine innige Verwandtschaft besteht. Ganz gewöhnlich findet sich auch Caries mit Nekrose zugleich (Caries necrotica), und umgekehrt, und die Benennung geschieht in dem einzelnen Falle nur nach dem vorherrschenden Krankheitsprocess.

Anatomische Verhältnisse. Abgesehen von den auch an den lebenden Knochen durch das Gesichts- und Gefühlsorgan zu erkennenden Veränderungen zeigt der cariöse Knochen sich, wenn man ihn durchschneidet, stärker geröthet, blutreicher, weicher und brüchiger als gewöhnlich, in Folge der bis zum höchsten Grade entwickelten Porosität, welche mit der Wucherung der Gefässe und des Markgewebes gleichen Schritt hält, oft von Eiter und Jauche durchweg getränkt, oder aber von grösseren Höhlen (Cavernen) durchsetzt. Solche Verschwärungsherde im Innern des Knochens, sogenannte Caries centralis (Fig. 70), sind von vielen Seiten auch als tuberkulöse Cavernen gedeutet worden. Sie beruhen aber keines-

Fig. 70.



wegs immer auf der Schmelzung von Knochentuberkeln, wie wir bei deren Beschreibung sehen werden. Die Caries centralis ist nicht mit der Caries occulta identisch. Letzteren Namen führt die Knochenverschwärung so lange kein Durchbruch nach Aussen erfolgt ist, während sie nach dem Aufbruch als Caries aperta s. manifesta bezeichnet wird. In der Umgebung der cariösen Stelle findet man den Knochen weithin entzündet, d. h. in hohem Grade porös und meist auch im Umkreise mit Periostauflagerungen (Osteophyten) besetzt. Dies ist in Betreff der etwa vorzunehmenden Operationen von Bedeutung.

Symptome. Ueber dem cariösen Knochen erhebt sich, sofern er nicht allzu tief liegt, nachdem die Erscheinungen der Knochen-Entzündung vorhergegangen sind, eine diffuse, harte Geschwulst, die von der normal gefärbten Haut bedeckt wird. Allmälig wächst die Geschwulst, die umgebenden Weichtheile scheinen ohne scharfe Grenze in sie überzugehen. An einem Punkte aber verliert sich ihre Härte und es tritt endlich an dieser Stelle Fluctuation auf. Nun röthet sich die Haut, sie wird durch den von der Tiefe her fortschreitenden Verschwärungsprocess endlich durchbrochen, worauf dünner, mit einzelnen Flocken gemischter Eiter ausfliesst, welcher einen faden, widerlichen, dem faulenden Fleisch oder ranzigem Speck ähnlichen Geruch verbreitet. Fast immer folgen bald, unter ähnlichen Vorgängen, in der Umgebung noch mehrere Durchbrüche. Die auf solche Weise entstandenen Geschwüre sind von Vornherein sinuös, die Fleischwärzchen, welche sich in ihnen vorfinden, lassen bei der geringsten Berührung missfarbiges Blut austreten. Liegt der cariöse Knochen tief, so stellt jedes Geschwür einen Fistelgang dar, durch welchen der Finger oder die Sonde, der Windungen wegen, nicht immer den kranken Knochen zu entdecken vermögen. Kann letzterer erreicht werden, so fühlt man ihn bald rauh, brüchig, so dass er bei der Untersuchung mit der Sonde die Empfindung des Krachens veranlasst, bald weich wie Butter (Caries carnosa). Bei jeder Berührung blutet er und das aus ihm hervorquellende Blut ist auffallend hellroth. Kann man nicht direct zu dem cariösen Knochen gelangen, so leitet die Beschaffenheit und unverhältnissmässig grosse Menge des Eiters, bei gleichzeitiger Schmerzhaftigkeit einer bestimmten Knochenstelle, zur Annahme der Caries. Das Aussehen des kranken Knochens, von welchem freilich nur ausnahmsweise die Rede sein kann, ist dunkelbraun, fleischig, oft wie mit speckigen Granulationen besetzt. Die cariöse Jauche ist dünn, wässerig, stinkend, ätzend durch ihren Ammoniakgehalt, oft durch Blut und anderweitige zersetzte Substanzen gefärbt, oft auch,

besonders wenn die Caries bis in die Markhöhle eines Knochens vorgedrungen ist, sehr fetthaltig. Sie theilt mit allem schlechten Eiter, sowie mit allen in Zersetzung begriffenen eiweisshaltigen Substanzen die Eigenschaft, silberne Instrumente, Bleipflaster u. dgl. m. schwarz zu färben. Zuweilen sind ihr kleine Knochenstückchen beigemischt, in welchem Falle die Bezeichnung Caries necrotica Anwendung findet. Nicht selten ist ihr auch sogenannte Tuberkelmaterie (d. h. käsig eingedickter Eiter) beigemischt, woraus jedoch nicht immer geschlossen werden darf, dass die Caries durch Erweichung von Tuberkeln veranlasst sei. (Vgl. Knochen-Tuberkeln.)

Sehr häufig gelangt der von einem cariösen Knochen herrührende Eiter nicht auf dem kürzesten Wege, sondern auf einer, durch den Verlauf von Sehnenhäuten, Muskeln, Gefässen etc. ihm vorgezeichneten Strasse zur Körperoberfläche, mithin an einer, von dem eigentlichen Sitze der Krankheit weit entfernten Stelle. Hier sammelt er sich dann allmälig unter der Haut in verhältnissmässig grosser Menge an, um endlich in der bereits erwähnten Weise die Haut zu durchbrechen. Einen Abscess der Art nennt man, wie bereits früher erwähnt, Senkungs-Abscess, Congestions-Abscess, *Abscessus congestivus*. Derselbe stellt eine langsam wachsende, deutlich fluctuirende Geschwulst dar, über welcher die Haut Anfangs unverändert und in welcher, da der cariöse Knochen weit davon entfernt liegt, keine Schmerzen empfunden werden. Mit dem Beginne der Verschwärung der Haut tritt auch eine umschriebene Röthung und eine beträchtliche Schmerzhaftigkeit des Senkungs-Abscesses selbst auf. Nachdem der Durchbruch erfolgt ist, stellen sich gewöhnlich colliquative Erscheinungen und das sogenannte hektische Fieber ein. (Vgl. Krankheiten der Wirbelsäule, Bd. IV.)

Immer ist der **Verlauf** der Caries ein sehr langwieriger und ihr Einfluss auf das Allgemeinbefinden, schon wegen des erheblichen Säfteverlustes, selbst bei geringer Ausdehnung des Uebels, ein sehr nachtheiliger, wie wir dies bei den Folgen der Eiterung Bd. I. pag. 233 u. f. geschildert haben.

Die **Diagnose** der Caries hat nur dann Schwierigkeiten, wenn man weder mit dem Finger, noch mit der Sonde zu dem cariösen Knochen gelangen kann. Alsdann hat man besonders zu beachten: 1) einen fixen Schmerz in einem zur Entwickelung der Caries seiner Structur nach geneigten Knochen, 2) die Entstehung eines Congestions-Abscesses, 3) die oben erwähnte Beschaffenheit des Eiters, sofern solcher bereits ausfliesst, 4) das Bestehen eines der oben erörterten ätiologischen Momente der Caries, 5) zuweilen eine Difformität des

leidenden Knochens. (In Betreff der Unterscheidung von Nekrose vgl. diese.)

Die **Heilung** der Caries kann ohne alles Zuthun der Kunst, aber immer nur sehr langsam, erfolgen. Dies geschieht insbesondere nicht selten um die Zeit der Pubertät, wenn die Caries im kindlichen Alter entstanden ist. Der Eiter wird alsdann allmälig immer besser, die geschwürige Knochenoberfläche bedeckt sich mit guten Granulationen, die Kräfte des Kranken nehmen wieder zu und die Geschwürsöffnungen werden endlich durch weissliche, an den Knochen festgeheftete Narben verschlossen. Manchmal findet hierbei eine Volumen-Verminderung an dem kranken Knochen Statt, indem das vorher durch Entzündung porös gewordene Gewebe desselben unter Ablagerung von Kalksalzen sich verdichtet (Eburneatio, Sclerosis). In anderen Fällen dagegen bleibt das Volumen des cariösen Knochen nach der Heilung normal, oder wird sogar vermehrt, indem vor dem Verschluss des Geschwürs in den Weichtheilen auf der granulirenden Knochenfläche noch Neubildung von Knochensubstanz Statt findet. Das ganze cariöse Knochenstück kann aber auch brandig werden, worauf dann in der Umgegend eine Demarcations-Entzündung sich entwickelt, durch welche das todte Knochenstück abgestossen wird, wie wir dies bei der Beschreibung der Nekrose ausführlicher zu schildern haben werden.

Aetiologie. Caries setzt immer Knochen-Entzündung voraus, auf deren Aetiologie daher zu verweisen ist. Alle Theile des Skelets können von Caries ergriffen werden; Lobstein erwähnt sogar eines Falles, in welchem sich wirklich alle Knochen eines Skelets zugleich cariös fanden. Jedoch ist sie in spongiösen Knochen häufiger. Mechanische Verletzungen der Knochen können allerdings zur Erzeugung der Knochenverschwärung etwas beitragen, namentlich wenn sie wiederholt oder andauernd dieselbe Stelle treffen (vgl. Bd. I. pag. 312). Dass durch sie allein, oder überhaupt aus blos örtlichen Ursachen Caries entstehe, ist jedenfalls selten, vielleicht überhaupt zu bezweifeln. Von der grössten Bedeutung dagegen sind für die Aetiologie des Knochenfrasses die Dyskrasien und Diathesen: Scropheln [1]), Syphilis [2]), Scorbut, Gicht, Rheumatismus. In vielen Fällen geht die Verschwärung von benachbarten Weichtheilen auf den Knochen über.

[1]) Die scrophulöse Caries ist gewöhnlich eine centrale und kommt vorzugsweise an den Knochen der Hand- und Fusswurzel, an den Gelenkenden und an den kleinen Röhrenknochen des Metacarpus und der Phalangen bei Kindern und jugendlichen Subjecten zur Entwickelung. An der letztgedachten Stelle wird sie auch als Paedarthrocace bezeichnet.

[2]) Die syphilitische Caries tritt fast immer als Caries necrotica auf und bevorzugt keineswegs die spongiösen Knochen; sie findet sich namentlich an den Schä-

Behandlung. In der grossen Mehrzahl der Fälle haben wir eine Indicatio causalis zu erfüllen: die bestehende Dyskrasie nämlich zu beseitigen. In dieser Beziehung handelt es sich vorzugsweise um eine antiscrophulöse, antisyphilitische oder antiscorbutische Kur. Ohne auf die gegen jede dieser Dyskrasien einzuschlagende Behandlung genauer eingehen zu wollen, müssen wir doch hervorheben, dass man gegen die scrophulöse Caries am Wenigsten durch Arzneimittel vermag, während bei guter Ernährung, durch den Entwickelungsgang des Körpers selbst, so lange der Kranke die Jahre der Pubertät noch nicht überschritten hat, Heilung derselben erfolgen kann.

Die örtliche Behandlung beschränkt sich entweder darauf, durch Blutentziehungen, Ableitungen (Haarseil, Fontanellen), erweichende Umschläge und Bäder die Entzündung zu mässigen, durch aromatische Salben und reizende Einspritzungen die Eiterung zu verbessern, durch Incisionen und Dilatationen für freien Abfluss des Eiters zu sorgen; oder sie will durch bedeutendere operative Eingriffe den cariösen Knochen gänzlich entfernen, was theils mit der Säge, theils durch Glüheisen und Aetzmittel geschehen kann. Soll die Entfernung mit der Säge vorgenommen werden, so handelt es sich um Amputation, Resection, Trepanation. Durch die Anwendung des Glüheisens, der concentrirten Säuren und anderer Aetzmittel beabsichtigt man, den Ausgang der Caries in Nekrose herbeizuführen. Begreiflicher Weise wird, wegen der Localität des kranken Knochens, zuweilen eine eingreifende örtliche Behandlung überhaupt unmöglich, so z. B. bei Caries der Wirbel, wo man sich, abgesehen von der allgemeinen Behandlung und der ruhigen Lage des Kranken, blos auf topische Blutentziehungen und Ableitungsmittel zu beschränken hat. Wo aber eine operative Beseitigung des cariösen Knochenstücks möglich und wegen der durch die Krankheit selbst bedingten Gefahren nützlich erscheint, muss im Allgemeinen dem Messer und der Säge vor den Aetzmitteln und dem Glüheisen der Vorzug gegeben werden. Besonders hervorzuheben sind schon hier die segensreichen Resectionen der cariösen Gelenk-Enden, auf welche wir bei den Gelenk-Krankheiten zurückkommen werden.

Die Senkungs-Abscesse erheischen im Allgemeinen eine exspectative Behandlung. Wenn man die Ueberzeugung gewonnen hat, dass die zu Grunde liegende Caries erloschen sei, so kann auch ihre

delknochen, den Nasenbeinen, den Gaumenbeinen und den Gaumenfortsätzen des Oberkiefers, den Muscheln, der Tibia (dem eigentlichen Schienbein) u. s. f. Meist tritt sie in circumscripten Herden auf mit beträchtlicher Sklerose sowohl des Knochens als des Bindegewebes in der Umgebung der cariösen Stelle.

Eröffnung unbedenklich vorgenommen werden. Anderen Falls wird man lieber den Aufbruch hinzuhalten suchen, da durch den offenen Abscess alsbald Luft bis zu dem cariösen Knochen vordringt und dort den Krankheitsprocess in der Art steigert, dass bald, statt geruchlosen Eiters, übelriechende Jauche in grosser Menge ausfliesst und die Kräfte des Kranken, dem entsprechend, schneller sinken. Nur wenn der Aufbruch an einer bedenklichen Stelle zu erfolgen droht, oder die Langwierigkeit und Ausbreitung der Verschwärung in den bedeckenden Weichtheilen neue Gefahren bereitet, ist die künstliche Eröffnung, wo möglich mit Ausschluss des Luftzutritts, vorzunehmen.

VII. Knochenbrand. Necrosis [1]).

Die **Aetiologie** des Knochenbrandes fällt beinahe ganz mit derjenigen des Brandes überhaupt (Bd. I. pag. 274 u. f.) zusammen. Vor Allem sind auch hier diejenigen Ursachen, welche den Knochen direct lebensunfähig machen (Verbrennung, Zermalmung) von solchen zu unterscheiden, die erst durch Vermittelung von Krankheitsprocessen, mithin indirect dies Resultat haben. Die zur Nekrose führenden Veranlassungen aber wirken ein: 1) auf das Periost, 2) auf das Mark, 3) auf die Knochensubstanz selbst, 4) auf alle bisher genannten Theile zugleich. Die Knochensubstanz erhält nur durch Vermittelung des Periostes und des Markes Gefässe und somit Nahrungsmaterial. Es bedarf nur einer Ablösung des Periost durch eine Erschütterung, einen Bluterguss, ein Exsudat, um in der entsprechenden Ausdehnung Knochenbrand hervorzurufen. Aristoteles hat bereits darauf hingewiesen, dass ein Knochen abstirbt, wenn er seiner Häute beraubt ist. Jedoch geht man zu weit, wenn man behauptet, dass in jedem Falle, wo ein Knochen von Periost entblösst ist, auch nothwendig „Exfoliation“

[1]) „Necrosis“ heisst eigentlich schlechtweg Ertödtung, Absterben, Brand, und wird in diesem Sinne jetzt sehr allgemein gebraucht. Louis benannte zuerst den Knochenbrand mit diesem Namen, jedoch mit der Beschränkung, dass die ganze Dicke eines Röhrenknochens vom Brande ergriffen sein musste. Nach Chopart (de necrosi ossium, Paris, 1786) gehört zur Nekrose, dass der abgestorbene Knochen durch einen neugebildeten ersetzt werde. Will man nicht den Brand überhaupt als Necrosis bezeichnen, so fasst man, nach dem Vorgange von Weidmann (de necrosi ossium, Francofurti, 1793), den Begriff Nekrose so auf, dass Knochenbrand überhaupt darunter verstanden wird, gleichgültig in welcher Ausdehnung derselbe eintritt und ohne Rücksicht darauf, ob Wiederersatz des verloren gegangenen Knochenstücks Statt findet oder nicht. Wir werden bei der nachfolgenden Darstellung das Wort Nekrose in diesem Sinne gebrauchen.

erfolge, d. h. eine gewisse Schicht, ein Blatt desselben, absterbe und ausgestossen werde. Wo dieser Process des Absterbens und der Abstossung deutlich beobachtet werden kann, wo sich nachher wirklich ein Sequester aufweisen lässt, da spricht man von einer Exfoliatio sensibilis. Dieser wird eine Exfoliatio insensibilis entgegengesetzt, welche überall da Statt finden soll, wo ein Knochen von Periost entblösst wurde, ohne dass abgestorbene Knochenstückchen zum Vorschein kamen. Diese Exfoliatio insensibilis wurde und wird aber ungemein viel häufiger diagnosticirt, als sie wirklich besteht. Ausgehend von der irrthümlichen Annahme, dass der des Periostes beraubte Knochen immer absterben müsse, hat man ganz gewöhnlich eine Exfoliation vorausgesetzt, wo nur Knochen-Entzündung und die von dieser abhängige Osteoporose bestand [1]). Somit ist die ganze Aetiologie der Knochen-Entzündung für die Nekrose von grosser Wichtigkeit. (Vgl. auch Knochen-Tuberkel.)

Alle inneren oder allgemeinen Veranlassungen der Caries können auch, wie bereits bemerkt, Nekrose zur Folge haben.

Die Nekrose wird in allen Lebensaltern beobachtet, jedoch häufiger im jugendlichen. Alle Theile des Skelets können nekrotisch werden, vom Schenkelbein an bis zu den Gehörknöchelchen. Jedoch zeigen einzelne Knochen und einzelne Knochenabschnitte vorzugsweise eine Prädisposition dazu, namentlich die breiten, platten Knochen und die compacte Knochensubstanz. Am Häufigsten zeigt sich die Nekrose an der äusseren Tafel der flachen Schädelknochen. Nach Béclard [2]) wäre die Frequenz-Scala der Nekrose an den Extremitäten-Knochen folgende: Tibia, Femur, Humerus, Vorderarm-Knochen, Schlüsselbein, Fibula, Mittelfuss- und Mittelhand-Knochen. Dabei sind aber die ungemein häufigen Nekrosen der Phalangen, in Folge von Periostitis (sogen. Panaritium, vgl. Bd. IV.), ganz übersehen. An allen Röhrenknochen wird die Diaphyse viel häufiger von Nekrose befallen, als die Epiphysen; jedoch ist es irrthümlich, mit Boyer zu behaupten, dass die Gelenk-Enden der Röhrenknochen niemals von Nekrose

[1]) Tenon (Sur l'exfoliation des os. Recueil des mém. de l'Acad. d. scienc. 1758, 59, 60) hat hierüber bereits entscheidende Versuche gemacht. Er legte bei einem Thiere einen Schädelknochen bloss und liess ihn der Luft ausgesetzt. Ein dünnes Knochenblatt wurde schwarz, starb ab und ward am 30sten Tage ausgestossen. Ein anderes Knochenstück wurde blossgelegt, aber mit einem Kataplasma bedeckt. Es wurde nicht missfarbig, bedeckte sich am 10ten Tage mit einem dünnen Häutchen, und es folgte keine Exfoliation. Aehnliche Versuche sind von Cruveilhier gemacht worden und ich habe häufig Gelegenheit gehabt, diesen Vorgang, wie schon pag. 527 bemerkt, selbst am Menschen zu beobachten.

[2]) Bullet. de la faculté de médecine de Paris, 1813.

ergriffen würden [1]. Ebenso wenig lässt sich die Behauptung rechtfertigen, dass nur die Substantia compacta der Nekrose unterworfen sei; es giebt sogar Beispiele genug von ausschliesslicher Nekrose der Substantia spongiosa, und die Fälle von gleichzeitigem Absterben der compacten und spongiösen Substanz gehören zu den allerhäufigsten. — Gleichzeitige oder successiv eintretende Nekrose mehrerer Knochen beruht meist (jedoch nicht immer) auf dyskrasischen Zuständen.

Verlauf und Heilungsprocess. Das nekrotische Knochenstück erregt als fremder Körper Entzündung in seiner Umgebung, wenn diese auch bis dahin noch nicht bestanden hat. Das Product dieser Entzündung ist theils Eiterung, theils Knochen-Neubildung. Durch die Eiterung (Verschwärung) wird das todte Knochenstück, welches die Form und Festigkeit des lebenden Knochen behält, aus seinen Umgebungen gelöst; durch die Neubildung von Knochensubstanz wird der Verlust mehr oder weniger vollständig ersetzt [2]. Man bezeichnet das abgestorbene Knochenstück als Sequester, die Lösung desselben aus seinen Umgebungen als Ausstossung oder Abstossung (Eliminatio, Exfoliatio).

Der Vorgang der Ablösung eines nekrotischen Knochenstücks hat mannigfaltige Erklärungsversuche veranlasst. Nach Hippokrates sollte „aufwachsendes Fleisch“ den todten Knochen verdrängen, nach van Swieten die Pulsationen der unterliegenden Gefässe, nach Faber deren Ausdehnung, nach Bell der den Sequester umspülende Eiter. In allen diesen Erklärungen liegt etwas Wahres. Die Trennung des Sequesters erfolgt, wie die Trennung eines jeden Brandschorfes (vgl. Bd. I. pag. 282 u. f.). Die Entzündung des Knochens in der Umgebung des Sequesters bedingt Erweiterung der Gefässcanälchen durch Zellenwucherung, Entwickelung neuer Gefässe auf Kosten der Knochensubstanz, somit allmälig Continuitätstrennung in dieser letzteren. Die aus dem entzündeten Knochen emporwachsenden Granulationen verdrängen den Sequester, der Eiter hilft seine Lösung vervollständigen. Der Wiederersatz geht theils von dem entzündeten Knochen, theils von dem benachbarten Periost aus.

Die Nekrose, welche wir bis jetzt vorausgesetzt haben, war eine

[1]) Wir besitzen sehr genaue Beobachtungen über Nekrose des oberen Gelenk-Endes der Tibia von Brodie, des oberen Gelenk-Endes des Humerus von Weidmann, der oberen zwei Drittel des Femur von Cooper, des unteren Gelenk-Endes der Tibia von Béclard u. dgl. m. Die Mehrzahl dieser Fälle beruht wohl auf Osteochondritis. Vgl. pag. 539.

[2]) Dass ein nekrotisches Knochenstück einheilt, ist, wenn es überhaupt vorkommt, jedenfalls ein äusserst seltener Vorgang.

partielle, oberflächliche, eine Necrosis partialis superficialis. Ganz andere Verhältnisse treten uns entgegen, wenn die ganze Dicke eines Knochens brandig wird, d. h. bei einer Necrosis totalis. In dieser Beziehung bieten die verschiedenen Arten der Knochen einige Differenzen dar, welche eine besondere Beschreibung erheischen.

Für die Nekrose der flachen Knochen nehmen wir das Schulterblatt als Beispiel. Es handle sich um eine gänzliche Zerstörung des Periostes an der hinteren Seite des Schulterblatts und Nekrose des ganzen Knochens, während das Periost an der vorderen Seite desselben unversehrt geblieben ist. Alsdann wird letzteres gefässreich, verdickt, löst sich von dem Knochen, indem zwischen beiden eine gallertige Bindegewebswucherung entsteht, welche demnächst von den Rändern her, wo das Periost und der Knochen ursprünglich am dicksten sind, verknöchert. In der Gegend des Schulterblatts erscheint nun ein Abscess, in dessen Tiefe man den todten Knochen beweglich fühlt. Derselbe tritt entweder allmälig von selbst hervor, oder kann herausgezogen werden, jedoch mit Zurücklassung seiner Ränder, welche inzwischen durch den Vorgang der Osteoporose zerstört oder auch wohl in dem sie umfassenden Falze des Periostes erhalten wurden. Inzwischen hat sich, bedeckt von dem todten Knochen, der neue Knochen bereits entwickelt, die Muskel-Insertionen sind mehr oder weniger vollständig auf ihn übergegangen und die zurückbleibende Functionsstörung kann eine verhältnissmässig unbedeutende sein. — Ist dagegen das Periost der hinteren Fläche des Schulterblatts unversehrt, das vordere dagegen zerstört, so geht die Knochenneubildung von der hinteren Seite aus und die Abstossung erfolgt auf der Seite der Fossa subscapularis, zwischen ihr und den Rippen. — Endlich kann aber auch auf beiden Seiten des nekrotischen Knochens das Periost erhalten sein. Alsdann wird der Sequester durch neugebildete Knochenschichten von beiden Seiten her umschlossen, eingekapselt. An den Rändern hängen die 3 Blätter, aus denen alsdann die Scapula besteht, Anfangs noch zusammen, allmälig aber erfolgt Ablösung des Sequester auch an diesen Stellen und endlich Ausstossung desselben, nachdem er gewöhnlich in mehrere Stücke zerfallen ist, durch grössere Oeffnungen, die in den neugebildeten Knochentafeln entstehen und von denen sogleich genauer zu handeln sein wird.

Die Nekrose der Röhrenknochen (vgl. Fig. 71, 72, 73, 74) bietet die grösste Mannigfaltigkeit dar. Nehmen wir an, ein Röhrenknochen sei in seiner ganzen Dicke nekrotisch (Necrosis totalis), das Knochenmark aber zerstört, wie dies bei einer totalen Nekrose der Röhrenknochen fast immer der Fall sein muss. Alsdann

wird das Periost durch eine Exsudatschicht vom Knochen getrennt, schwillt an, verdickt sich und erzeugt auf seiner inneren Seite einen neuen, den Sequester mit weiter Höhle umfassenden Knochen. Der todte Knochen wird gleichsam eingesargt und der neue ihn umfassende

Fig. 71. Fig. 72. Fig. 73. Fig. 74.

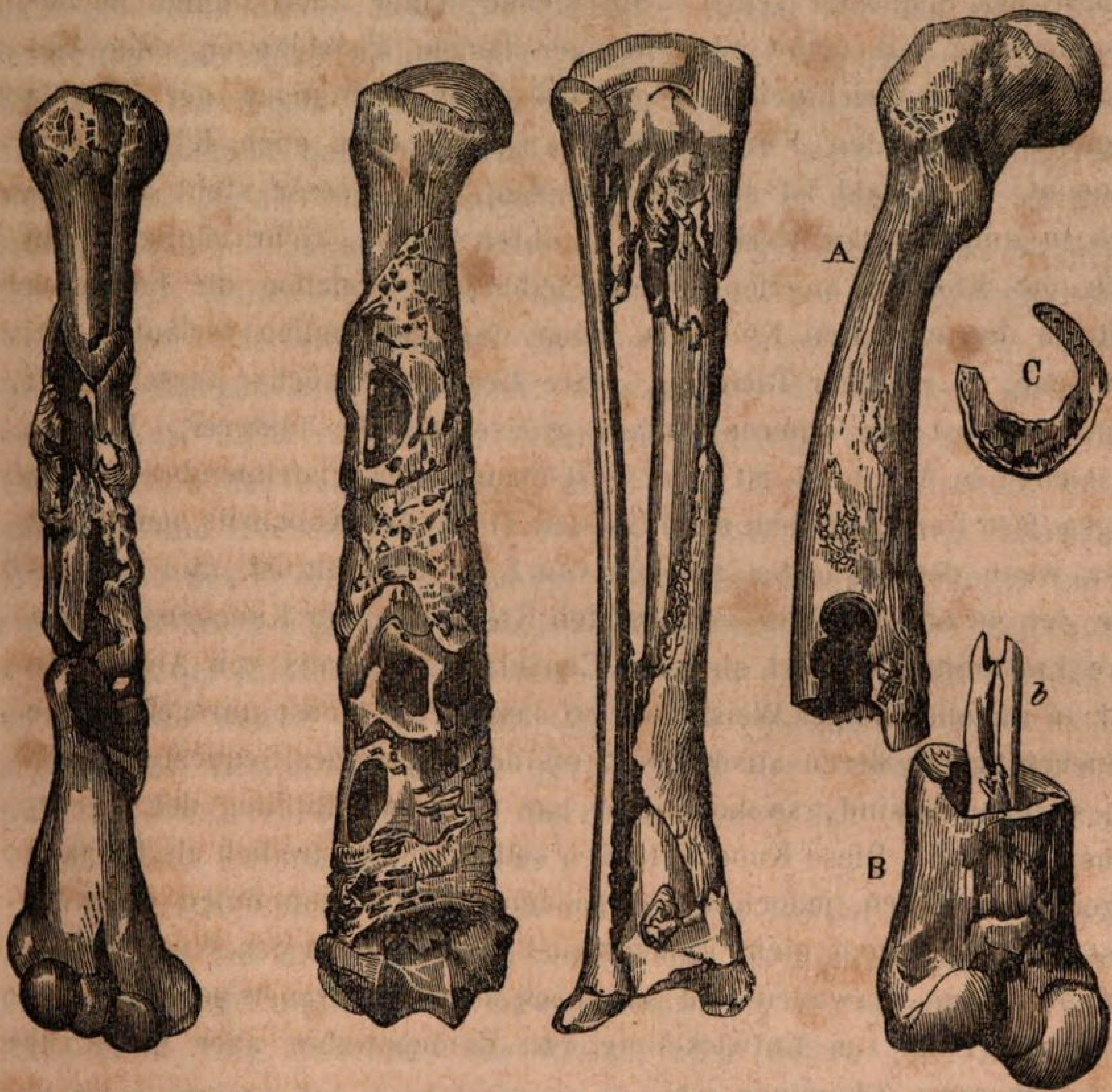


Fig. 71 (nach Bourgery). Nekrose des Humerus im Mittelstück des Knochens. Der Sequester ist aus der unvollkommen und unregelmässig gebildeten Knochenlade bereits entfernt.

Fig. 72. Nekrose des Humerus in seiner ganzen Dicke und beinahe in seiner ganzen Länge. Die Todtenlade ist sehr fest und vollständig. Der in ihr enthaltene Sequester kann durch die Kloaken hindurch gesehen werden.

Fig. 73. Totale Nekrose des Mittelstücks der Tibia. Die Capsula sequestralis ist noch wenig entwickelt.

Fig. 74. Nekrose des unteren Endes des Femur (nach Bourgery). Der Knochen ist im unteren Dritttheil quer durchgesägt und ein Stück *C* aus der Capsula sequestralis ausgeschnitten, um auf dem Durchschnitt die Dicke und die spongiöse Structur derselben zu sehen. In dem unteren Ende *B* steckt der noch festsitzende Sequester *b*. Das obere Ende *A* zeigt in der Nähe der Schnittlinie eine grosse, durch 2 Trepankronen entstandene Oeffnung.

erhält deshalb auch den Namen der Todtenlade, Capsula sequestralis. In dieser Todtenlade befinden sich kleinere und grössere Löcher. Erstere dienen den ernährenden Gefässen zum Eintritt, letztere sind die Austrittsöffnungen für den im Innern der Kapsel gebildeten, das todte Knochenstück umspülenden Eiter und die abgelösten Stücke des Sequester selbst. Sie stehen daher auch immer in Zusammenhang mit mehr oder weniger langen Fistelgängen oder Geschwüren der Weichtheile. Diese grösseren Oeffnungen der Capsula sequestralis werden Foramina grandia[1]) oder auch Kloaken[2]) genannt. Ihre Zahl ist sehr verschieden. Ihre Grösse steht gewöhnlich in umgekehrtem Verhältniss zu ihrer Anzahl. Sehr häufig finden sich die Kloaken an denjenigen Stellen, an welchen die Foramina nutritia des normalen Knochens lagen und gewöhnlich verlaufen sie, wie jene, in schräger Richtung. Ihre Gestalt ist höchst verschieden; gemeinhin ist ihr innerer Umfang grösser als ihr äusserer. Die sie auskleidende Membran ist eine Fortsetzung der Fistelmembran. Sie liegen fast immer an dem abhängigsten Theile des Knochens, entstehen erst, wenn der Sequester gänzlich von Eiter umspült ist, und verdanken der durch den Eiter veranlassten Resorption der Knochensubstanz ihre Entstehung. Bildet sich die Capsula sequestralis von Anfang an nur in unvollständiger Weise aus, so dass in ihr grosse unregelmässige Knochenlücken, deren Ausdehnung oft derjenigen des Sequester gleich ist, vorhanden sind, so kommt es gar nicht zur Bildung der eigentlichen Kloaken. Diese Knochenlücken selbst können freilich als Kloaken bezeichnet werden, jedoch unterscheiden sie sich von ihnen dadurch, dass sie bei Weitem nicht immer mit Fistelgängen in den Weichtheilen communiciren. Zuweilen sind sie durch feste Membranen verschlossen, indem es zwar zur Entwickelung von Bindegewebe, aber nicht zur Verknöcherung gekommen ist.

Wir unterscheiden, ausser dieser totalen und der, bereits im Allgemeinen besprochenen, oberflächlichen partiellen Nekrose, an den Röhrenknochen noch eine dritte Art, die Necrosis partialis centralis. Setzen wir voraus, dass nur die der Markhöhle zunächst gelegenen Lamellen nekrotisch sind, wobei die Integrität des Knochenmarkes natürlich nicht wohl bestehen kann, so müssen sich nothwendig die weiter nach Aussen gelegenen Knochenlamellen entzünden, porös werden, an einzelnen Stellen in Verschwärung übergehen und auf solche Weise, während von dem entzündeten Periost her neue

[1]) Nach Troja (Neue Beobachtungen und Versuche über die Knochen, übersetzt von Schönberg, Erlangen, 1828).

[2]) Nach Weidmann (vgl. das Citat auf pag. 549).

Knochenschichten aufgelagert werden, eine gleichfalls mit Kloaken versehene Kapsel um den abgestorbenen centralen Theil des Knochens darstellen.

Manche Schriftsteller haben behauptet, dass eine totale Nekrose in der vorhin geschilderten Weise überhaupt nicht vorkomme und dass die vermeintliche neue Knochenkapsel immer nur aus einer Auflockerung und Anschwellung der peripherischen Schichten des alten Knochens hervorgehe. Man hat sich in dieser Beziehung besonders auf den Umstand berufen, dass der Sequester stets ein geringeres Volumen zeigt, als das Knochenstück, welchem er entspricht, im gesunden Zustande hatte, dass derselbe ferner stets zackig und uneben ist und an seiner Oberfläche keineswegs dieselben Vorsprünge und Vertiefungen darbietet, welche der normale Knochen besitzt. Von Anderen dagegen wird behauptet, dass gerade die Necrosis partialis centralis gar nicht vorkomme, indem das geringe Volumen und die Unebenheiten des Sequester theils als Folgen der demarkirenden Entzündung und Verschwärung, theils als mechanische und chemische Wirkungen des Eiters zu betrachten seien. Letztere Erklärungen sind zwar vollkommen begründet; genaue Untersuchungen aber der Sequester sowol, als der Knochenkapseln, und vor Allem die zahllosen Versuche an Thieren, welche über diesen Gegenstand angestellt worden sind, ergeben mit Bestimmtheit, dass beide Arten der Nekrose, sowol die partielle centrale, als auch die totale unter den oben erörterten Verhältnissen vorkommen können.

Bei der Nekrose der kurzen Knochen hat der Vorgang grosse Aehnlichkeit mit demjenigen bei der Nekrose der Röhrenknochen. Das Periost und die umliegenden Gewebe schwellen an, lösen sich durch Exsudation vom Knochen; das Periost aber liefert neue Knochenschichten, welche den abgestorbenen Knochen einkapseln. Dieser wird nachträglich, unter dem Einflusse des ihn umspülenden Eiters, macerirt und in der bereits beschriebenen Weise durch Kloaken in einzelnen Stücken ausgestossen. Zuweilen behält auch die corticale Schicht des Knochens ihre Lebensfähigkeit und bildet unter Hinzutreten von Periostauflagerungen eine Kapsel um den Sequester.

Der neugebildete Knochen, welcher schliesslich aus der Entwickelung der Todtenlade hervorgeht, ist aussen, — und wenn es ein Röhrenknochen ist, auch in seinem Innern — von einer gefässreichen Membran überzogen, welche entweder vollständig neugebildet oder aber blos aus dem alten, erhaltenen und durch die Entzündung verdickten Periost entstanden ist. Das Knochenmark wird niemals vollständig und niemals in seiner regelmässigen Form wiederersetzt.

Der nach einer vollständigen Nekrose neugebildete Röhrenknochen gleicht zu Anfang in Bezug auf seine inneren Verhältnisse am Meisten dem Schlüsselbein, welches bekanntlich keine Markhöhle enthält. Allmälig bildet sich letztere, bald an dieser, bald an jener Stelle, gewöhnlich nicht als eine einfache röhrenförmige Lücke, sondern in der Form mehrerer, durch knöcherne Scheidewände getrennter Zellen. Der neugebildete Knochen ist Anfangs sehr leicht, weil er sehr porös ist. An seiner Oberfläche bemerkt man eine grosse Menge kleiner Oeffnungen, durch welche die Gefässe eindringen. Später wird sein Gewebe dichter und fester, aber nur höchst selten verlieren sich die Rauhigkeiten, Höcker und Zacken an seiner Oberfläche gänzlich. Jedenfalls ist auch, lange nachdem die Heilung beendet, gewöhnlich für die ganze Lebensdauer, der neugebildete Knochen umfänglicher und, sofern er noch im Wachsthum begriffen war, auch länger als derjenige, welchen er ersetzt hat.

Symptome. Obgleich die Nekrose, wie wir sahen, nicht immer auf Entzündung beruht, so fehlen doch in ihrem Verlaufe niemals Entzündungs-Erscheinungen, Schmerz, Geschwulst, Röthe, weiterhin Eiterung u. s. f. Uebrigens sind die Erscheinungen verschieden, je nach der Art und dem Sitz der Nekrose.

a) Oberflächliche Nekrose in Folge von Periostitis. Schmerzhaftigkeit an der entsprechenden Stelle, welche durch Druck vermehrt wird; Bildung einer diffusen teigigen Geschwulst, über welcher die Haut sich röthet, bläulich wird und endlich verschwärt. Dann Nachlass der Schmerzen, üppige Granulationen, welche nur einen engen Fistelgang übrig lassen, in dessen Tiefe der weissgrau oder schwarz gefärbte Knochen liegt. Die Farbe des letzteren wird um so dunkler, je mehr er der Luft ausgesetzt ist. Bei der Berührung mit der Sonde vernimmt man einen hellen Ton und empfindet einen festen Widerstand. Sobald die Exfoliation erfolgt ist, wachsen, gleichsam hinter dem Sequester her, die Granulationen üppig empor und vernarben, wenn die Ausfüllung bis zur Oberfläche gediehen ist. — Dieselben Erscheinungen, mit Ausnahme des Abscesses, beobachtet man, wenn ein blossliegender Knochen von Nekrose befallen wird.

b) Besteht Nekrose ohne primäre Betheiligung des Periostes, so lässt sich voraussetzen, dass sie beträchtlich ausgedehnter ist. Ausser den bereits angegebenen Symptomen fehlt in diesen Fällen niemals Störung des Allgemeinbefindens, Fieber etc.

c) Die eingekapselte Nekrose der Röhrenknochen ist zuweilen im Anfange schwer zu erkennen, besonders wenn der Knochen von dicken Weichtheilen umgeben ist. Gewöhnlich ist der

Schmerz das zuerst auffallende Symptom. Er sitzt tief und ist sehr heftig, zuweilen nächtlich exacerbirend (zumal bei syphilitischer Nekrose). Demnächst entwickelt sich an der schmerzhaften Stelle, gewöhnlich unter Fieberbewegungen, eine ansehnliche Geschwulst, mit deren Wachsthum die Schmerzen nachlassen. Mehrfache Abscesse entstehen in der Umgegend und entleeren demnächst unverhältnissmässig grosse Mengen von Eiter, ohne dass dadurch ein beträchtliches Sinken der Geschwust herbeigeführt würde. Zuweilen entwickeln sich die Abscesse mit grosser Schnelligkeit. Man glaubt eine Phlegmone vor sich zu sehen, schneidet ein, entleert Eiter, aber in der Nachbarschaft entstehen schnell neue Eiterherde und wenn auch der eine oder der andere nach der Incision heilt, so lässt die Mehrzahl doch die oben beschriebenen fistulösen Gänge zurück. Durch den geöffneten Abscess oder Fistelgang gelangt man mit dem Finger oder der Sonde zu dem nekrotischen Knochen, den man, je nach der Dauer und dem Gange der Krankheit, mehr oder weniger vollständig von seiner Kapsel umschlossen findet. Oft kann man von mehreren Fistelgängen aus denselben Sequester erreichen. Man führt dann von verschiedenen Seiten gleichzeitig Sonden ein, um sich von der Zahl und Grösse der Sequester zu überzeugen. Sind sie klein, so erfolgt ihre Ausstossung, vielleicht sogar ihre Auflösung in dem sie umspülenden Eiter (?), ohne besondere Zufälle. Verweilt dagegen der Sequester wegen räumlichen Missverhältnisses längere Zeit nach seiner vollständigen Ablösung, welche man im Allgemeinen nach 8 bis 10 Wochen erwarten kann, fort und fort in der Todtenlade, so veranlasst er eine heftige Entzündung und demnächst ausgedehnte Verschwärung dieser selbst, sowie der benachbarten Knochen und Weichtheile. Solche Entzündungen entwickeln sich dann unter den Erscheinungen des sogenannten Pseudo-Erysipels und enden sehr oft mit Pyämie oder aber mit hektischem Fieber unter gänzlicher Aufreibung der Kräfte des Patienten durch die massenhaften Eiterverluste.

Diagnose. Nach unseren jetzigen anatomischen Kenntnissen über die Nekrose wird die in älterer Zeit häufig begangene Verwechslung derselben mit anderweitigen Knochenkrankheiten, besonders mit Pseudoplasmen nicht zu befürchten sein (vgl. das folgende Capitel). Wo aber irgend der Verdacht einer Nekrose besteht, darf man nicht müde werden, zu sondiren, zu dilatiren und wieder zu sondiren. Diagnostische Operationen sind hier im weitesten Umfange zu empfehlen, namentlich auch das Oeffnen einer zweifelhaften Knochenkapsel, wenn die, vielleicht auf grossen Umwegen, andauernd entleerten Eitermassen den Verdacht erregen, dass gelöste Sequester in ihr sich befinden

mögen. Solche zweifelhafte Fälle sich selbst zu überlassen, ist viel gefährlicher, als bedeutende Eingriffe zu wagen, um eine klare Einsicht zu gewinnen.

Die Unterscheidung von Caries und Nekrose stützt sich, abgesehen von der Anamnese und der Berücksichtigung der bei Caries fast immer, bei Nekrose dagegen verhältnissmässig selten, bestehenden Dyskrasien, wesentlich auf die in nachfolgender Tabelle zusammengestellten Merkmale, deren Einzelwerth aus Vorstehendem von selbst erhellt.

	Caries.	Nekrose.
1. Beschaffenheit des Geschwürs in den Weichtheilen:		
a) Rand	weit unterminirt, schlaff oder callös.	eng, fest, mit üppigen Granulationen besetzt.
b) Grund	speckige, schlaffe, leicht blutende Granulationen auf dem Knochen.	üppige Granulationen, ohne Zusammenhang mit dem kranken Knochen.
c) Secret	Jauche.	guter Eiter.
d) Umgebung	ödematös, missfarbig.	fast normal.
2. Beschaffenheit des Knochens	brüchig, leicht blutend, sehr schmerzhaft bei der Berührung.	hart, meist glatt, wenig empfindlich, grau oder schwarz.
3. Sitz	fast ausschliesslich in spongiösen Knochen.	vorzugsweise in compacten Knochen.
4. Ausdehnung	die Verschwärung ergreift den Knochen und die Weichtheile.	der Brand bleibt auf den Knochen beschränkt.

Prognose. Der Knochenbrand ist an und für sich keine lebensgefährliche Krankheit. Selbst für die Brauchbarkeit des Theils, an welchem er auftritt, ist er bei Weitem nicht immer bedenklich, da der absterbende Knochen in der Regel ersetzt wird. Mit vollständiger Sicherheit ist Heilung zu erwarten, wenn die Nekrose oberflächlich und wenig ausgebildet ist. Dagegen ist sie als eine bedenkliche Krankheit zu bezeichnen, wenn sie ihren Sitz in der Tiefe hat, weit ausgedehnt ist, insbesondere durch die ganze Dicke eines tief gelegenen Knochens sich erstreckt. Die Heftigkeit und Ausdehnung der Entzündung, weiterhin der Eiterung und die dadurch bedingte Gefahr des hektischen Fiebers oder der Pyämie begründen diese übele Prognose. Dies ist um so wichtiger, als bei solchen Fällen nur durch operative

Eingriffe, die an und für sich nicht gefahrlos sind, eine wesentliche Hülfe Seitens des Arztes geleistet werden kann. Besteht Nekrose an einem der Knochen, welche die Schädel-, Brust- und Bauchhöhle begrenzen, so bedingt die Nachbarschaft und daher auch Mitleidenschaft der Eingeweide besondere Gefahren. Ebenso verhält es sich mit der Nekrose in der Nähe eines Gelenkes.

Die **Behandlung** ist entweder eine prophylaktische, oder sie beabsichtigt die Abstossung des Sequesters zu befördern, ihn künstlich herauszuziehen und endlich den Wiederersatz und die Vernarbung zu leiten.

Die prophylaktische Behandlung bezieht sich theils auf Bekämpfung der zu Grunde liegenden Dyskrasie, theils ist sie eine örtliche. In letzterer Beziehung ist die Behandlung jeder Periostitis, die Entleerung von Blut oder Eiter, welche unter dem Periost liegen, durch eine dasselbe spaltende Incision, u. dgl. m. als eine gegen die Nekrose gerichtete Prophylaxis zu betrachten. Hierher gehört ferner die Sorge, welche man zu tragen hat, dass zufällig entblösste Knochen möglichst bald wieder, — und zwar wo möglich mit lebendigen Theilen, sonst aber mit feucht-warmen Umschlägen oder Salben-Verbänden, — bedeckt werden, die Fernhaltung aller scharfen und reizenden Substanzen von ihnen, endlich die Vermeidung der Entblössung eines Knochens bei Operationen, sofern dieselbe nicht unbedingt nothwendig ist.

Ist aber die Nekrose bereits ausgebildet, so hat man zunächst die in der Umgegend des todten Knochen auftretende Entzündung in den gehörigen Schranken zu halten. Sofern aber die Entzündung nicht durch ihre Localität dem Leben Gefahr droht, vermeide man Blutentziehungen, da der Kranke für den Process der Ausstossung und des Wiederersatzes noch vieler Kräfte bedarf.

Bei oberflächlicher Nekrose hat man nur die sich bildenden Abscesse zu öffnen und den Sequester, wenn er vollständig gelöst ist, auszuziehen. Die in grosser Menge früher vorgeschlagenen und angewandten Mittel, um die Abstossung zu beschleunigen: das Brennen, Aetzen, Abkratzen des Periost, Ausschneiden, führen durchaus nicht zur Erreichung des beabsichtigten Zweckes, sondern bedingen nur eine weitere Ausdehnung der Nekrose.

Bei der eingekapselten Nekrose (der centralen und der totalen) hat dagegen der Wundarzt häufig mechanische Hindernisse, welche die Ausstossung des Sequesters unmöglich machen, oder doch verzögern, durch operative Eingriffe zu beseitigen, da das längere Verweilen desselben, wie bereits erörtert, tödtliche Zufälle veranlassen kann.

Das Mittel zur Befreiung des Sequesters besteht in einer hinlänglichen Eröffnung der Capsula sequestralis mit Hammer und Meissel oder mittelst des Trepans, des Osteotoms, kleiner Stichsägen und schneidender Knochenzangen. Eine solche Operation heisst Nekrotomie (Necrotomia). Zur Anlegung der Oeffnung wählt man wo möglich eine Stelle, an welcher vor Allem die Capsula sequestralis ohne Verletzung bedeutender Gefässe und Nerven zugängig ist, und wo ferner das eine Ende des Sequesters, am Besten das untere, durch eine Kloake deutlich gefühlt werden kann. Oft reicht das Aussägen der zwischen zwei Kloaken bestehenden Knochenbrücke hin, zuweilen sogar die Erweiterung einer Kloake mittelst der Säge, des Meissels, oder der schneidenden Knochenzange [1]). Wo grosse Sequester zu entfernen sind und nur verhältnissmässig kleine Kloaken bestehen, legt man mittelst des Trepans (oder Osteotoms) in der Nachbarschaft einer Kloake eine neue Oeffnung an und vergrössert diese, indem man die Knochenbrücke zwischen ihr und der Kloake durchsägt. Immer mache man die Oeffnung so gross, dass bei der Ausziehung des Sequesters eine Quetschung oder Erschütterung der Kapsel, besonders ihrer gefässreichen inneren Auskleidung, vermieden werden kann.

Anderer Seits ist es freilich wünschenswerth, dass nicht ein allzugrosser Theil der Kapsel entfernt werde, ja sogar dass eine ausgedehnte Entblössung derselben unterbleibe. Die Festigkeit der immer nur aus lockerem, spongiösem Gewebe bestehenden Kapsel könnte sonst auf die Dauer leiden, zumal die Operationslücke fast immer nur durch fibröses Gewebe ausgefüllt wird; auch könnte Entzündung und Verschwärung derselben in grösserer Ausdehnung folgen und somit die Heilung mindestens sehr langwierig werden. Daher ist es ein gutes Auskunftsmittel, sehr grosse Sequester (wie sie freilich nur selten vorkommen) in der Kapsel selbst zu zerbrechen und dann stückweise auszuziehen. Die Zerreissung und Erschütterung der gefässreichen Auskleidung der Todtenlade, deren Möglichkeit Michon als Gegengrund gegen dieses besonders von Dupuytren ausgebildete Verfahren hervorhebt, kann bei einiger Sorgfalt vermieden werden. Zum Zerbrechen des Sequesters kann man sich der zur Steinzertrümmerung erfundenen Instrumente bedienen; gewöhnlich aber reicht eine schmale gerade Knochenzange dazu aus. Wo sich im Voraus erkennen lässt, dass es nothwendig oder nützlich wäre, den Sequester zu zerbrechen, ist es zweckmässig, die Eröffnung der Todtenlade in ihrer Mitte vorzunehmen, da die Zerstückelung von dieser Stelle aus leichter gelingt, als von dem einen Ende her. — Die Sequestralkapsel zum Behuf der Entfernung eines grossen Sequesters sammt diesem selbst quer zu durchsägen und dann durch fast rechtwinkliges Umbiegen des Gliedes den erforderlichen Raum für die Extraction der Stücke zu gewinnen, ist jedenfalls das gefährlichste Verfahren und erfordert dieselbe Nachbehandlung, wie ein complicirter Bruch.

[1]) Zu diesem Behuf ist die, nach den Angaben Nélaton's, von Lüer verfertigte schnabelförmige, sogenannte Hohlmeissel-Zange höchst bequem. Ihre Wirkung hat vor derjenigen des Meissels den Vorzug, dass keine erhebliche Erschütterung dabei stattfindet.

Während der Eröffnung der Sequestral-Kapsel findet stets eine beträchtliche Blutung Statt. Dieselbe rührt aus den Gefässen der Kapsel selbst her und ist nur deshalb so bedeutend, weil diese sich im Knochengewebe nicht zusammen- und zurückzuziehen vermögen. Man sucht sie während der Operation durch einen Strom kalten Wassers zu stillen. Sollte sie nach Beendigung derselben noch fortdauern, so kann man durch die Tamponade mit Sicherheit ihrer Herr werden [1]). Ueberdies müssen zur Verhütung einer allzuheftigen Entzündung nach jeder bedeutenden Nekrotomie Eisumschläge oder, in Ermangelung des Eises, andauernde Irrigationen mit kaltem Wasser mehrere Tage lang angewandt werden. Dadurch wird dann auch einer weiteren Blutung Einhalt gethan. Bei einer solchen Nachbehandlung habe ich sogar in scheinbar verzweifelten Fällen die schon bestehenden, weit verbreiteten Entzündungen schnell rückgängig werden, und den Kranken ohne weitere Zufälle genesen sehen. Von Anderen werden bedenkliche, sogar lebensgefährliche Blutungen, heftige Entzündungen, besonders aber Pyämie als mögliche Folgen der Nekrotomie geschildert, die ich selbst unter etwa 100 Fällen erst einmal gesehen habe. Höchst wahrscheinlich hängt der verschiedene Erfolg, abgesehen von der auf die Ausführung der Operation und die Nachbehandlung zu verwendenden Sorgfalt und dem sehr wichtigen Kräftezustande des Patienten, von dem Grade der Befestigung ab, welche der Sequester zur Zeit der Operation noch besass.

Man sollte die Nekrotomie niemals verschieben, wenn der Sequester ganz gelöst ist und bei beträchtlicher Eiterung dennoch nicht ausgestossen wird; man sollte sie aber niemals unternehmen, so lange der Sequester noch nicht vollkommen beweglich ist, besonders nicht wenn er mit dem Gelenk-Ende eines Knochens noch in festem Zusammenhange steht. Droht im letzteren Falle dem Leben des Kranken Gefahr durch die Ausbreitung der Entzündung auf das Gelenk und die darauf folgende Eiterung im Gelenk, so ist nicht die Nekrotomie, sondern, je nach der Ausdehnung der Zerstörungen, die Amputation oder die Resection vorzunehmen. Natürlich wird man die Nekrotomie gleichfalls zu unterlassen haben, wenn nach der Lage und Grösse des Sequesters seine Ausstossung ohne einen für das Leben des Kranken gefährlichen Verzug erwartet oder seine Ausziehung durch die bestehenden Kloaken bewirkt werden kann.

[1]) Eine ganz vereinzelte Ausnahme hat Busch (chirurgische Mittheilungen aus der Bonner Universitäts-Klinik, Berlin 1863, Separat-Abdruck aus Langenbeck's Archiv, Bd. IV.) beobachtet; die Blutung wurde tödtlich, obwohl Busch noch die Femoralis und die Profunda femoris unterband.

Mit Rücksicht auf die bedeutende Eiterung, welche durch die Anwesenheit eines Sequesters bedingt wird und nach seiner Entfernung, während die Todtenlade sich mit Granulationen ausfüllt, oft lange Zeit fortbesteht, hat man die Kräfte des Patienten durch leicht verdauliche, plastische Nahrungsmittel zu unterstützen. So sehr auch jede heftige Steigerung der Entzündung örtlich bekämpft werden muss, so wenig darf dem Patienten jemals eine Entziehungskur auferlegt werden; vielmehr wird man selbst nach bedeutenden Nekrotomien, während das kranke Glied noch in Eis gehüllt liegt, alsbald Wein, Chinadecocte, Eisenpräparate mit Vortheil geben.

VIII. Knochen-Brüchigkeit und Knochen-Erweichung. Osteopsathyrosis; Fragilitas, Mollities, Curvaturae ossium.

Veränderungen in der Festigkeit einzelner oder auch sämmtlicher Knochen des Skelets können durch sehr verschiedene Krankheitsprocesse verursacht werden, so z. B. auf chemischem Wege durch Mangel der zur Ernährung der Knochen nothwendigen Kalksalze, ferner durch mangelhafte Entwickelung des Callus bei Knochenbrüchen (vgl. pag. 339 u. f.), durch die Mehrzahl der im Knochengewebe sich entwickelnden Neubildungen. Eine wirkliche Biegsamkeit der Knochen kann nur durch den Mangel der Kalksalze in ihnen veranlasst werden, da von deren Anwesenheit die Festigkeit und Sprödigkeit des Knochengewebes abhängt. Versuche an Thieren haben die, nach chemischen und physiologischen Gesetzen vorauszusehende Thatsache festgestellt, dass bei einer, übrigens reichlichen, Fütterung mit Substanzen, welche arm oder ganz frei von Kalksalzen sind, sehr bald ein hoher Grad von Biegsamkeit der Knochen und zuletzt eine vollkommene Unbrauchbarkeit derselben zu irgend welchen Bewegungen eintritt [1]). Zugleich entwickelt sich aber bei solchen Versuchen auch immer ein sehr beträchtliches Allgemeinleiden, bedingt durch die Störung in dem Nutritionsprocess aller übrigen Organe, da bekanntlich auch in der Zusammensetzung der Weichtheile die Kalksalze und besonders der phosphorsaure Kalk eine bedeutende Rolle spielen. Diese, durch fehlerhafte chemische Zusammensetzung der Knochen bedingte Biegsamkeit ist jedoch beim Menschen weder durch anatomische, noch durch chemische Untersuchungen bisher nachgewiesen worden. An den Epiphysen rachitischer Knochen kommen allerdings Stellen vor, welche als der Kalksalze beraubte Knochensubstanz gedeutet werden

[1]) Vgl. Chossat, Recherches expérimentales sur l'inanition. Paris 1843.

könnten. Diese sind aber, wie wir weiter unten sehen werden, vielmehr als Knorpel aufzufassen, welcher zwar in seiner Structur knochenähnlich geworden, aber noch nicht verknöchert ist. Abgesehen also hiervon und von den schon oben erörterten Verhältnissen der Pseudarthrose lässt sich die vermeintliche Biegsamkeit der Knochen überall auf einen verschieden hohen Grad von Brüchigkeit reduciren. Die Brüchigkeit aber entspringt aus Veränderungen in der Structur des Knochens, welche theils auf ganz mechanische Weise durch den Druck einer im Gewebe des Knochens selbst oder in seiner Nachbarschaft entwickelten Geschwulst (vgl. das folg. Capitel) oder auf dem, bereits bei der Knochen-Entzündung besprochenen Resorptionsprocesse beruhen, als dessen Product wir die Osteoporose auftreten sehen. Letztere kann allerdings, wie schon bei den Knochenbrüchen hervorgehoben wurde, als eine physiologische Abänderung der Knochenstructur im höheren Alter sich entwickeln. Sofern man aber von „Brüchigkeit der Knochen" schlechtweg spricht, bezieht man diese Bezeichnung wesentlich auf die, als Folge der Knochen-Entzündung, bereits (pag. 523) erwähnte Rarefaction des Knochengewebes, die Osteoporose.

Von dieser Auffassung der Osteoporose als eines Products der Knochen-Entzündung weicht Rokitansky [1]) in sofern ab, als er neben der auf Entzündung beruhenden auch noch zwei Formen der durch Atrophie des Knochengewebes veranlassten Osteoporose als concentrische und excentrische Atrophie der Knochen unterscheidet. Fälle der Art lassen aber auch die Deutung zu, dass es sich entweder um physiologische, d. h. durch das höhere Alter bedingte Veränderungen des Knochengewebes, oder aber um die Folgen einer vorausgegangenen oder chronisch fortbestehenden Entzündung handle. Wir reihen deshalb die Knochenbrüchigkeit, sofern sie nicht von Neubildungen im Knochen abhängig ist, der Knochen-Entzündung und ihren Ausgängen an, indem wir die physiologische Altersatrophie um so mehr kurz übergehen zu können glauben, als der ihr zu Grunde liegende Resorptionsprocess wesentlich mit dem bei der Knochen-Entzündung auftretenden übereinstimmt.

Jedenfalls ist allgemein anerkannt, dass erhöhte Porosität der Knochen (excentrische Atrophie, nach Curling) den Grund für die Brüchigkeit in den hier zu berücksichtigenden Fällen abgiebt. Dass man früher, ohne zureichenden Beweis, alle möglichen Dyskrasien und Diathesen als Ursachen der Knochenbrüchigkeit aufgeführt hat,

[1]) Lehrbuch der pathologischen Anatomie. Wien, 1855 u. f., Bd. II. pag. 102.

wurde bereits oben erwähnt [1]). In mehreren Fällen hat sich die Erblichkeit derselben nachweisen lassen; in anderen bestand sie ohne nachweisbare Ursache von frühester Jugend an bis zum spätesten Alter. Gewöhnlich schliesst diese aus unbekannter Ursache entstandene Brüchigkeit der Knochen die Heilung der Fracturen durch Callus nicht aus.

Die Veränderungen der Structur, sowie der, mit blossem Auge zu erkennenden Consistenz und Form des Knochens sind aber verschieden, je nachdem entweder der bereits vollständig ausgebildete, erwachsene Knochen porös wird, — oder aber der noch in der Entwickelung begriffene, wachsende Knochen eine Störung seiner Ausbildung erleidet. Dieser Unterschied ist schon lange, bevor man eine richtige Einsicht von dem Wesen dieser Processe gewonnen hatte, empirisch festgestellt worden. Die Verminderung der Consistenz des wachsenden, kindlichen Knochens wurde Rachitis, diejenige, welche bei Erwachsenen auftritt, Osteomalacie genannt. Die Pathogenese beider ist erst durch die Untersuchungen von Hermann Meyer [2]) und von Virchow [3]) aufgehellt worden, auf welche wir uns in Nachstehendem fortgehend beziehen werden.

A. Osteomalacie. Osteomalacia, Malacosteon s. Rachitis adultorum.

Nach den Angaben von Lobstein [4]) hat schon ein alter arabischer Arzt die Knochen-Erweichung der Erwachsenen beobachtet, da er von einem Manne erzählt, welcher sich in einer Palmenmatte tragen liess, „weil er nur noch im Kopf, im Genick und in den Händen Knochen besass, während alle anderen Theile seines Skelets vollkommen biegsam waren und willkürlich gar nicht bewegt werden konnten, mit Ausnahme der Zunge.“ Der erste Fall, welcher genauer untersucht ist, wurde von Morand [5]) beschrieben. Derselbe

[1]) Vgl. pag. 331 und Gurlt, Ueber Knochenbrüchigkeit etc. — Eine besondere Berühmtheit hat noch immer Saillant's Gichtkranker, der so leicht geworden war, dass zwei Männer ihn im Bade unter Wasser halten mussten.

[2]) Beiträge zu der Lehre von den Knochenkrankheiten. Zeitschrift für rationelle Medicin, 1853, pag. 143 u. f.

[3]) Das normale Knochenwachsthum und die rachitische Störung desselben. In Virchow's Archiv für pathol. Anatomie etc., 1853, pag. 409—507.

[4]) Anatomie pathologique, Tom. II. pag. 188.

[5]) Histoire de la maladie etc. d'une femme devenue tout-à-fait contrefaite par un ramollissement général des os. Paris 1752 — In Betreff der übrigen Literatur vgl. Naegelé, das schräg verengte Becken etc., Mainz 1839 und die Inaugural-Dissertation von C. O. Weber, Ossium mutationes osteomalacia univers. effectae, Bonnae 1851.

betrifft die durch ihn berühmt gewordene Frau Supiot, welche nach mehreren Wochenbetten von einem höchst auffallenden Grad der Osteomalacie befallen wurde. Das Leiden begann mit scheinbar rheumatischen Schmerzen in verschiedenen Körpertheilen, besonders in den Extremitäten, welche allmälig immer heftiger wurden. In dem Urin bemerkte man ein weisses Sediment; späterhin wurden die Beine der Kranken durch Muskelzug allmälig nach Aussen umgebogen, so dass sie endlich eine Krümmung nach Aussen und Oben erhielten, die so bedeutend war, dass die Kranke auf ihrem linken Fuss wie auf einem Kissen mit dem Kopf liegen konnte. Aehnliche Veränderungen erfuhren die übrigen Knochen des Skelets.

Die anatomischen Verhältnisse der osteomalacischen Knochen lassen sich im Wesentlichen auf „Osteoporose" zurückführen. Alle Schriftsteller stimmen darin überein, dass ihre Textur im höchsten Grade schwammig, die ungemein vergrösserten Markräume und Gefässcanäle mit einem blutig-fettigen Exsudate gefüllt seien, und der ganze Knochen daher, wenn die compacte Substanz bis auf eine winzige Schale geschwunden und von der spongiösen nur dürftige Balkennetze geblieben sind, wie Käse leicht zu durchschneiden, mithin auf der höchsten Stufe des Krankheitsprocesses nicht nur im höchsten Grade brüchig, sondern wirklich biegsam, einer Sehne ähnlich erscheine. Diese in den meisten Fällen beobachtete „wächserne" Biegsamkeit lässt sich aus der erhöhten Porosität (excentrischen Atrophie) allein nicht erklären. Kilian unterscheidet solche Fälle als Osteomalacia cerea s. flexilis von der auf eigentlicher Brüchigkeit beruhenden Osteomalacia fracturosa. Als eine dritte Art dürfte, nach Solly, die Osteomalacia rubra zu unterscheiden sein, die sich durch eine, von erheblicher Vascularisation abhängige, auffallende Röthung der brüchigen Knochen auszeichnet.

Aetiologie. Die meisten Kranken, welche von Osteomalacie befallen werden, haben vorher entweder schon längere Zeit an chronischen Uebeln, welche störend auf die Ernährung des ganzen Körpers einwirkten, gelitten, oder in kümmerlichen Verhältnissen gelebt; gewöhnlich folgt die Osteomalacie unmittelbar auf eine acute Krankheit. Sie ist häufiger bei Frauen als bei Männern und entwickelt sich besonders in Folge von Krankheiten, welche jene im Wochenbett zu überstehen hatten. In dieser Beziehung darf jedoch nicht übersehen werden, dass die Annahme der überwiegenden Häufigkeit der Osteomalacie bei Frauen vielleicht darauf beruht, dass ihre Folgen bei diesen wegen ihres Einflusses auf die Weite des Beckens (bei späteren

Geburten) viel häufiger erkannt werden, als bei Männern. Jedenfalls kommt Osteomalacie auch bei Männern vor.

Die **Symptome** sind, wie sie sich schon bei der Frau Supiot klar herausstellten, Anfangs diejenigen eines heftigen und ausgebreiteten Rheumatismus. Der Sitz der Schmerzen wird aber alsbald von den Kranken in die Knochen verlegt. Er verhält sich wie bei einer ausgebreiteten Periostitis. Nach Verlauf einer gewissen Zeit treten an den Knochen Anschwellungen auf, die vorzugsweise in der Gegend der Gelenkvorsprünge ihren Sitz zu haben pflegen. Der Gang der Kranken wird unsicher, wankend, jede Bewegung schmerzhaft. Endlich im höchsten Grade des Uebels werden die Extremitäten-Knochen durch den Muskelzug verbogen, die Wirbelsäule und die Beckenknochen durch das Gewicht des Rumpfes und Kopfes verkrümmt, das Becken insbesondere durch das Hervortreten des Kreuzbeins und das Zusammenrücken der Pfannengegenden bis zu den höchsten Graden verengt. Hierdurch wird immer die Körperlänge des Kranken verringert, — ein Symptom, welches gewöhnlich erst bei dem Versuche, das Bett zu verlassen, bemerkt wird, und aus welchem zuweilen die wahre Natur des Leidens erst erkannt wurde. Die Verminderung der Körperlänge kann eine sehr bedeutende werden. Ein Kranker wurde in 19 Monaten um 1 Fuss kleiner. Eine ansehnlich grosse Frau von 50 Jahren schrumpfte in wenigen Jahren zu einer Zwerggestalt ein. Ein Jüngling von $4\frac{1}{2}$ Fuss Höhe verlor ein Drittel derselben. Ist es bis zu diesem höchsten Grade der Krankheit gekommen, so erfolgt gewöhnlich der Tod durch allgemeine Entkräftung, oder durch mechanische Behinderung der Functionen wichtiger Eingeweide. Jedoch sah man sehr häufig die Ernährung des übrigen Körpers lange Zeit hindurch in ganz normaler Weise erfolgen. In der Mehrzahl der Fälle bleiben, wenn die Osteomalacie sich auch über das ganze übrige Skelet erstreckt, doch die Zähne und die Kiefer unversehrt, so dass also das Kauen nicht behindert wird. Ueberhaupt werden die Kopfknochen selten von der Krankheit ergriffen.

Obgleich die Osteomalacie unzweifelhaft mit einem Allgemeinleiden zusammenhängt, so ist sie doch häufig auf einzelne Theile des Skelets beschränkt. Besonders häufig sind osteomalacische Verkrümmungen am Becken beobachtet worden. Dies beruht jedoch vielleicht auf dem nahe liegenden Grunde, dass am weiblichen Becken auch unbeträchtliche Verkrümmungen den Geburtsact in hohem Grade stören und daher bestimmter zur Kenntniss kommen.

Die Unterscheidung zwischen Osteomalacie und Rachitis beruht wesentlich auf folgenden Punkten. Bei letzterer hört der

Erweichungsprocess mit der Vollendung des Wachsthums auf, hat einen sehr langsamen Gang und ist von sehr geringen oder gar keinen Schmerzen begleitet. Die Osteomalacie dagegen tritt bei Erwachsenen plötzlich auf, steigert sich schnell bis zum höchsten Grade der Biegsamkeit der Knochen und ist im Anfang stets, häufig aber auch während der ganzen Dauer der Krankheit von heftigen Schmerzen begleitet.

Von einer wirksamen **Behandlung** kann, nach den vorliegenden Erfahrungen, nur in sofern die Rede sein, als eine Periostitis oder Osteitis, deren Ausgang in Knochen-Erweichung gefürchtet wird, durch antiphlogistische und antidyskrasische Mittel bekämpft werden soll. Ist die Erweichung selbst eingetreten, so hat man von der Anwendung der Tonica, auch von der Darreichung von Kalksalzen zwar Nutzen erwartet, jedoch noch nicht mit Entschiedenheit beobachtet. Neben der Unterhaltung der Kräfte und der Bekämpfung etwa bestehender Dyskrasien wird es daher in solchen Fällen hauptsächlich darauf ankommen, allzu bedeutende Verkrümmungen der Knochen, sofern dies möglich, durch mechanische Hülfsmittel zu verhüten.

B. Rachitis, englische Krankheit.

Nach Glisson [1], welcher zuerst, oder doch einer der Ersten diese Krankheit beschrieb, war sie erst im Jahre 1620 im westlichen Theile von England aufgetreten und wurde damals als ein Morbus plane novus betrachtet [2]. Man gab ihr den Namen *the rickets,* woraus das französische *riquets* und wahrscheinlich auch *Rachitis* entstanden sind. Nächst Glisson haben sich vorzüglich John Mayow, J. L. Petit, Portal, in neuester Zeit aber zahlreiche Forscher, besonders Guérin, Trousseau und Lasègue, H. Meyer, am Gründlichsten Virchow, mit ihr beschäftigt [3].

Aetiologie. Rachitis wird vorzugsweise häufig in England, Holland und dem nordlichen Frankreich beobachtet, jedoch ist sie auch weit entfernt von den Seeküsten, z. B. im mittleren und südlichen Deutschland, eine keineswegs seltene Krankheit. Fast immer entwickelt sich dies Uebel um die Zeit der ersten oder der zweiten Den-

[1]) De rachitide sive morbo puerili tractatus, Lugduni Batavorum, 1620.

[2]) Nach den geistreichen Untersuchungen von Stiebel, in seiner auch für den Praktiker werthvollen Schrift „Rickets" (Erlangen 1863), stellt eine antike Büste des Aesop diesen rachitisch dar; die Krankheit dürfte also wohl dem Alterthum schon bekannt gewesen sein.

[3]) Die oben citirte Abhandlung von Virchow enthält die genaueren literar-historischen Angaben, sowie auch den Nachweis, dass die Schreibart „Rhachitis" ungerechtfertigt ist. — Eine sehr ausführliche Monographie über Rachitis hat neuerdings Ritter von Rittershain (in Prag) geliefert. Berlin, 1863.

tition. Man könnte auf den Gedanken kommen, dass der zu dieser Zeit stattfindende stärkere Verbrauch von phosphorsaurem Kalk für die Zahnbildung in ätiologischem Zusammenhange mit der Rachitis stände. Es ist aber bekannt, dass um diese Zeit des Lebens überhaupt die Anlage zu Erkrankungen in sehr hohem Grade gesteigert ist. Jedenfalls ist eine unzureichende oder schwerverdauliche Kost eine wesentliche Ursache der Rachitis. Die Periode des Entwöhnens, der oft plötzlich herbeigeführte Uebergang von der Muttermilch zu groben, vegetabilischen Nahrungsmitteln, besonders zu solchen, welche in ihrer Zusammensetzung derjenigen des Blutes wenig analog sind, wie z. B. Kartoffeln, unreifes Obst u. dgl., sind als wesentliche ätiologische Momente zu betrachten. Der Aufenthalt in schlechter, feuchter Luft, Mangel an Bewegung sind gleichfalls in Anschlag zu bringen; jedoch kann durch frische Landluft allein der Einfluss schlechter Ernährung nicht aufgehoben werden. Man findet rachitische Kinder eben so gut auf dem Lande, als in den Städten. Von vielen Seiten wird die Erblichkeit der Rachitis, oder doch ihre Entstehung bei Kindern von scrophulösen, gichtischen oder überhaupt dyskrasischen Eltern hervorgehoben. Dass eine solche Entstehungsweise möglich sei, kann nicht in Abrede gestellt werden, da zuverlässige Beobachtungen von angeborner Rachitis vorliegen, der Foetus aber begreiflicherweise durch fehlerhafte Ernährung nur in so fern erkranken kann, als das ihn ernährende Blut der Mutter krankhaft zusammengesetzt, oder der Keim selbst in seinen ersten Anfängen fehlerhaft entwickelt war. — Von vielen Aerzten wird eine besondere Beziehung der Rachitis zur Scrophulosis angenommen, oder wohl gar die Rachitis schlechtweg als Knochen-Scropheln bezeichnet. Aber das Vorkommen der Lymphdrüsen-Anschwellung und anderweitiger entschieden scrophulöser Symptome ist bei Rachitis geradezu selten und es liegt daher, obgleich beide Krankheitsprocesse gewiss auf tiefen Störungen der Ernährung beruhen, kein Grund vor, sie beide zusammenzuwerfen.

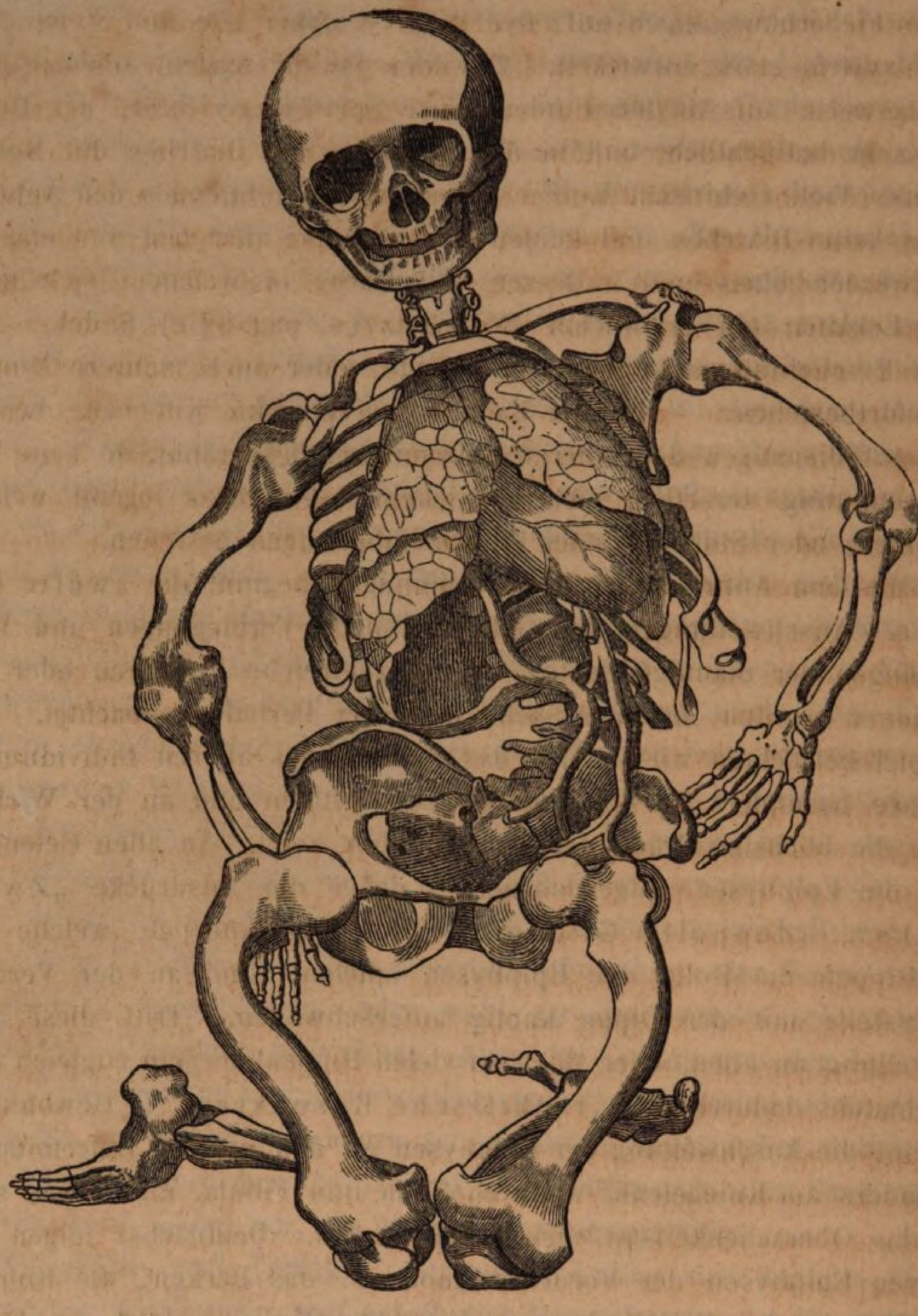
Symptome und Verlauf. Der erste Anfang der Rachitis lässt sich schwer bestimmen, weil gewöhnlich Erkrankungen der Eingeweide mit denen der Knochen zugleich auftreten, deren Symptome vor und neben den letzteren zur Geltung kommen. In den meisten Fällen lässt sich eine Reihe von Vorboten erkennen, welche man auch als die erste Periode der Krankheit zusammenfasst: Traurigkeit, Mattigkeit, Abneigung gegen alle Bewegungen, wirkliche Schwierigkeit, letztere auszuführen. Vermögen die Kinder bereits über ihre Empfindungen Auskunft zu geben, so klagen sie über Schmerzen in den Gelenken und nach dem Verlauf der Röhrenknochen. Sie sind schwach, schwitzen

bei der geringsten Anstrengung, auch während des Schlafes auffallend stark; ihr Gesicht ist blass, ihre Haut fast immer feucht, und oft treten Fieberbewegungen auf; der Puls ist dabei voll und weich, das Venensystem stark entwickelt. Zuweilen ist ihr Appetit schlecht, oft vorzugsweise auf Amylacea oder saure Speisen gerichtet, der Durst aber sehr beträchtlich, und in der Regel besteht Diarrhöe mit Meteorismus. Viele rachitische Kinder jedoch verlieren niemals den Appetit, haben keine Diarrhöe und keinen Meteorismus; aber fast alle magern ab, werden blass und entleeren viel Harn, in welchem sich nach dem Erkalten ein reichlicher Bodensatz (s. pag. 575) findet. Alle diese Erscheinungen können nur wenige, oder auch mehrere Monate lang fortbestehen. — Ist die Rachitis auf einzelne Knochen, besonders auf diejenigen der unteren Extremitäten beschränkt, so kann die Verkrümmung derselben sich entwickeln, ohne dass irgend welche Vorboten, oder Störungen des Allgemeinbefindens bestehen.

Mit dem Auftreten der Verkrümmungen beginnt die zweite Periode. Anschwellungen der Gelenk-Enden, Verbiegungen und Verdrehungen der mannigfaltigsten Art, oft zahlreiche Fracturen oder Infractionen werden an dem Skelet in dieser Periode beobachtet. Als Beispiel betrachten wir Fig. 75, das Skelet eines älteren Individuums, welches besonders an den unteren Extremitäten und an der Wirbelsäule die höchsten Grade der Verkrümmung zeigt. An allen Gelenken sind die Epiphysen aufgetrieben, — daher die Ausdrücke „Zweiwuchs“, „doppelte Glieder“. Die Rippenknorpel, welche für die Rippen die Rolle der Epiphysen spielen, sind an der Verbindungsstelle mit der Rippe knotig aufgeschwollen. Tritt diese Anschwellung an allen, oder doch an vielen Rippenknorpeln zugleich auf, so entsteht dadurch der „rachitische Rosenkranz“. Gewöhnlich beginnt die Anschwellung der Epiphysen an den unteren Extremitäten, besonders am Kniegelenk, wodurch Tibia und Fibula, und etwas später das Oberschenkelbein verkrümmt werden. Demnächst folgen die unteren Epiphysen der Vorderarmknochen, das Becken, die Rippen, die Wirbelsäule, Schulterblatt und Schlüsselbein, zuletzt die Kopfknochen [1]). Die Störungen des Allgemeinbefindens dauern inzwischen, wenn sie überhaupt vorhanden waren, in derselben Weise weiter fort, insbesondere die Schmerzhaftigkeit aller Bewegungen, die Diarrhöe und das Fieber. Nicht selten zeigen die Kranken in Uebereinstimmung mit ihrem absolut oder relativ grossen Kopfe eine auffallend entwickelte Intelligenz. Zuweilen aber werden sie wasserköpfig und

[1]) Als Rachitis der Schädelknochen ist auch der zuerst von Elsässer beschriebene „weiche Hinterkopf (Craniotabes)“ zu deuten. Vgl. pag. 574.

Fig. 75.



häufig stupid [1]). Die Dauer dieser Periode schwankt zwischen 1 und 3 Jahren.

Die dritte Periode ist diejenige der Heilung, insbesondere der Wiederherstellung der Festigkeit der Knochen. Die Störungen der Verdauung und demnächst auch der Ernährung schwinden

[1]) Eine ausgezeichnete Schilderung und Erläuterung des psychischen Verhaltens rachitischer Kinder findet sich in Stiebel's Rickets. Vgl. pag. 567.

allmälig, die Kräfte kehren zurück, die ganze Ausbildung des Körpers schreitet vorwärts, die Muskeln erhalten ihre Kraft, die Knochen ihre gehörige Festigkeit; ganz gewöhnlich werden letztere sogar durch Sklerose fester und härter als im normalen Zustande. Die Verkrümmungen und die Auftreibungen der Gelenk-Enden können schwinden, ohne irgend welches Zuthun der Kunst. Ob und wie hierbei die wiedererwachende Thätigkeit der Muskeln mitwirkt, ist noch nicht genauer nachgewiesen. Statt dieses glücklichen Ausganges bietet das Ende der dritten Periode häufig ein trauriges Bild dar. Obgleich die Biegsamkeit der Knochen allmälig schwindet, magern die Kranken doch immer mehr ab und gehen, unter fortdauernden Verdauungsstörungen allmälig abzehrend, zuweilen auch wassersüchtig, zu Grunde. In anderen Fällen schleppen sie ihre traurige Existenz noch lange Zeit fort, aber ohne dass die Verkrümmungen schwinden, zuweilen unter Vermehrung derselben, nicht selten auch unter Zurückbleiben eines hohen Grades von Brüchigkeit.

Ein besonders ausgeprägtes Beispiel von hartnäckig andauernder Rachitis mit lethalem Ausgange hat C. O. Weber beschrieben (Enarratio consumptionis rachiticae etc., Bonn, 1862). Es handelte sich um ein 22jähriges Mädchen, bei der die Krankheit im 7ten Jahre begonnen hatte.

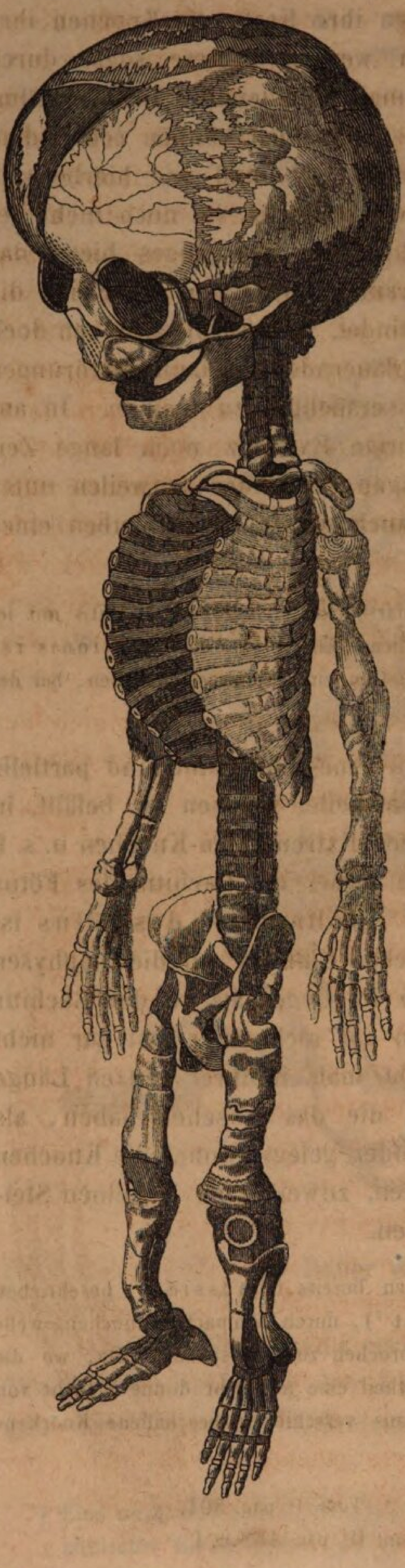
Varietäten. Die Rachitis kann in eine allgemeine und partielle (locale), dann aber, je nach dem Körpertheile, welchen sie befällt, in Rachitis der Wirbelsäule, der Brust, der Extremitäten-Knochen u. s. f. eingetheilt werden. Man unterscheidet ferner die Rachitis des Fötus und diejenige des wachsenden Kindes. Die Rachitis des Fötus ist ausgezeichnet durch ihren eigenthümlichen Einfluss auf die Diaphysen der Röhrenknochen, während sie, ganz im Gegensatz zu der Rachitis des wachsenden Kindes, die Epiphysen gar nicht oder fast gar nicht ergreift. An allen Röhrenknochen sieht man in ihrer ganzen Länge Anschwellungen und Einschnürungen, die das Ansehen haben, als wären unregelmässige Ringe über einander gelegt, wobei die Knochen zuweilen ihre normale Richtung behalten, zuweilen an einzelnen Stellen eingeknickt und verbogen erscheinen.

Fig. 76 zeigt einen solchen Fötus, welchen bereits Chaussier [1]) beschrieben hat. Die Anschwellungen sind, nach Guersant [2]), durch compactes Knochengewebe gebildet, in dessen Mitte der Markcanal unterbrochen zu sein scheint. Da, wo die Einschnürungen bestehen, findet sich im Gegentheil eine nur sehr dünne Schicht von brüchiger Substantia spongiosa. Solche durchaus verschieden beschaffene Knochen-

[1]) Bulletin de l'école de médecine, 1813, Nr. 3. Tom. I. pag. 301.

[2]) Dictionnaire en 30 volumes, nouv. édit. Tom. II. pag. 168 u. f.

Fig. 76.



Abschnitte grenzen unmittelbar an einander. Man sieht hier, gleichsam an demselben Knochen, die beiden Ausgänge des höchsten Grades der Rachitis, bleibende Osteoporose und Sklerose neben einander. Wahrscheinlich sind die aufgetriebenen Knoten an der Stelle früherer Fracturen oder Infractionen durch üppige Callusbildung entstanden.

Die **anatomische Untersuchung** liefert verschiedene Resultate, je nach der Periode, aus welcher der rachitische Knochen herrührt.

In der ersten Periode der Krankheit findet man ein wässeriges, blutiges, selten eiteriges (H. Meyer) Exsudat zwischen dem Periost und dem Knochen, ferner im Markcanal, in den Zellen der Substantia spongiosa, kurz überall in der Umgebung der Knochensubstanz und am Reichlichsten an denjenigen Stellen, an welchen der Knochen am Gefässreichsten ist. Man hat diese Exsudate auch unter dem Namen des „rachitischen Saftes“ zusammengefasst, wodurch jedoch leicht eine irrige Vorstellung veranlasst werden kann, da es sich keineswegs um eine besondere Absonderung, sondern um eine gesteigerte Transsudation von Plasma handelt. — In der zweiten Periode erfolgt zwischen Periost und Knochen, scheinbar aus diesem Exsudat, Neubildung von Bindegewebe, von Knorpel, auch von lockerer, spongiöser Knochensubstanz, während die normale Bildung der Substantia compacta, welche vom Periost aus erfolgen soll, durch die Interposition des Exsudats zwischen Knochen und Periost gehindert, die bereits gebildete normale Rindensubstanz (wie bei gesunden

wachsenden Knochen) sehr schnell porös wird und, da neue compacte Schichten vom Periost her nicht geliefert werden können, so vollständig in die spongiöse Knochensubstanz übergeht, dass nur eine höchst dünne Schicht derselben an ihrer früheren Peripherie übrig bleibt. Ferner wird aber auch das Wachsthum und die Verknöcherung der fötalen Knorpelanlage beeinträchtigt. In derselben erfolgt zwar die Bildung von Markräumen durch Zusammenfliessen der Knorpelhöhlen (gleichsam Chondroporose), auch die Umwandlung von Knorpelzellen in Knochenkörperchen, aber keine Ablagerung von Kalksalzen, keine Verknöcherung. Der Knorpel wird „osteoid" aber er wird nicht zu Knochen (Virchow). Das Ausbleiben der Verknöcherung in den Epiphysen bedingt eine wahre Biegsamkeit derselben; insbesondere können sie durch Druck, wie er z. B. auf die Epiphysen im Kniegelenk durch die Schwere des Rumpfes bei aufrechter Stellung ausgeübt wird, zusammen und gleichsam in die Breite gedrückt werden. Vielleicht erfolgt durch einen seitwärts wirkenden Druck, wie z. B. beim Caput femoris, eine Verschiebung der Epiphyse (H. Meyer). Die spongiöse Beschaffenheit des Mittelstücks der Röhrenknochen veranlasst eine wahre Brüchigkeit derselben. Dies kann theils durch einen directen Versuch erwiesen werden, theils ergiebt es sich aus der Beobachtung zahlreicher, durch einen mehr oder weniger festen Callus geheilter Fracturen und Infractionen in den Diaphysen der Röhrenknochen. Giebt es daher auch einzelne Fälle, in denen die Annahme einer wirklichen Verbiegung im Mittelstück eines Röhrenknochens nicht ganz zurückgewiesen werden kann, wie Fig. 77, so beruht doch die grosse Mehrzahl rachitischer Verkrümmungen der Röhrenknochen auf Infractionen, Brüchen innerhalb des unversehrten Periost, zu denen durch den vorwaltend spongiösen (osteoporotischen) Bau der Diaphyse Veranlassung gegeben wird.

Fig. 77.



Am Schädel spricht sich die Rachitis durch grosse Weite der Fontanellen und Nähte aus, indem an diesen, dem Epiphysenknorpel analogen Stellen die Verknöcherung ausbleibt und die Knochenränder durch eine beträchtliche Schicht blutreicher, höchst poröser Knochensubstanz verdickt und vergrössert werden, während der mittlere Theil eines jeden Knochens von einer solchen Auflagerung frei bleibt und im Gegentheil durch fortschreitende Resorption immer

dünner und biegsamer wird. Dies sind die Veränderungen, welche Elsässer bereits unter dem Namen des weichen Hinterkopfes, da sie am Hinterhaupte vorzugsweise auftreten, richtig beschrieben hat. Durch die spongiöse Wucherung der Knochenränder und das Ausbleiben der Verknöcherung der Nähte wird die auffallende Grösse des rachitischen Schädels erklärlich (vgl. Fig. 76).

In der dritten Periode findet man die so eben erwähnten Fracturen entweder noch unverändert, oder durch festen Callus geheilt, welchen man früher mit Exostosen verglichen, auch wohl als solche beschrieben hat. Auch das schwammige Knochengewebe kann nachträglich sklerosiren und somit der Knochen schliesslich eine grössere Festigkeit erlangen, als er im normalen Zustande besitzt. Jedenfalls erfolgt endlich, wenn Heilung, auch Verknöcherung der bis dahin biegsamen Epiphysenknorpel.

C. O. Weber (l. c.) fand bei der Section des pag. 571 erwähnten Mädchens 67 Fracturen und zahlreiche Infractionen; an mehreren Stellen liessen die Knochen sich biegen. Die mikroskopische Untersuchung lehrte, dass nicht blos die von Virchow beschriebenen Wachsthumsstörungen eingetreten, sondern dass auch bereits fertig gebildete Knochensubstanz wieder porös und biegsam geworden war. Das übermässig entwickelte, gallertige Knochenmark enthielt fast kein Fett, dagegen Milchsäure. Der Fall wäre hiernach vielleicht als ein Uebergang von Rachitis in Osteomalacie zu deuten.

Den anatomischen Verhältnissen des rachitischen Knochens entsprechend, hat man auch beträchtliche Abänderungen der chemischen Zusammensetzung desselben voraussetzen zu müssen geglaubt. Nach den Angaben von John Hunter, fand Bostock, dass der Gehalt an phosphorsaurem Kalk, der nach ihm im normalen Zustande $\frac{1}{3}$ des Gewichtes des Knochens ausmachen soll, bis auf $\frac{1}{5}$ vermindert war. Dagegen fand Becquerel grosse Verschiedenheiten in der chemischen Zusammensetzung rachitischer Knochen, nicht blos bei verschiedenen Individuen, sondern auch je nach der Gegend, aus welcher der Knochen genommen war. Ein Kind von $2\frac{1}{2}$ Jahren, welches zu Anfang der dritten Periode der Rachitis an Pneumonie gestorben war, lieferte in 1000 Theilen Schädelknochen: 352 Wasser, 357 organische Substanz, 291 Kalksalze, so dass also letztere etwa $\frac{1}{3}$ ausmachten, während sich in dem Os femoris desselben Skelets auf 1000 Theile: 414 organische Substanz, 528 Wasser und 58, also fast nur $\frac{1}{18}$ an Kalksalzen vorfand. Bei einem dreijährigen Kinde, welches unter den gleichen Verhältnissen gestorben war, zeigte sich eine noch grössere Differenz; die Schädelknochen enthielten ungefähr den vierten, die Tibia den dreissigsten und das Sternum blos den fünfzigsten Theil an Kalksalzen. Jedenfalls ist es ganz unmöglich, auf Grund der jetzt vorhandenen Kenntnisse von der Chemie der Rachitis

Theorien über das Wesen der Krankheit aufzubauen. Sollen die chemischen Analysen rachitischer Knochen wirklich diejenige Bedeutung gewinnen, welche man ihnen zuschreibt, so müsste vor Allem die Zusammensetzung der einzelnen Knochen in den verschiedenen Perioden der Krankheit immer nur mit derjenigen vollkommen gesunder Knochen aus demselben Lebensalter verglichen werden.

Die Verschiedenheit der einzelnen Schichten eines rachitischen Knochens ist so gross, dass es sogar nothwendig wäre, bei der chemischen Analyse auch die compacte Substanz des ursprünglichen Knochens von der aussen aufgelagerten spongiösen Substanz, und diese wieder von dem, zwar von Markräumen durchzogenen, aber kalklos gebliebenen Epiphysenknorpel zu sondern.

Einen weiteren Anhaltpunkt hat man von chemischer Seite mit Recht in der Untersuchung des Harns zu gewinnen gesucht. Im Allgemeinen hat sich herausgestellt, dass phosphorsaurer Kalk in dem Harne rachitischer Kinder in viel grösserer (etwa der vierfachen) Menge vorkommt, als im normalen Kinderharne. Man hat ferner diesen Harn ausserordentlich reich an Milchsäure gefunden und auch Oxalsäure in ihm nachgewiesen. Auch das phosphorsaure Natron scheint in beträchtlich grösserer Menge ausgeschieden zu werden. Jedoch sind auch diese Analysen noch unzureichend; sichere Schlüsse auf das Wesen der Krankheit werden erst möglich sein, wenn durch grössere Untersuchungsreihen die Menge der täglichen Ausscheidung von Kalk- und anderen Salzen, so wie des Säuregehalts bei rachitischen und gleichaltrigen, auch in gleicher Weise ernährten, gesunden Kindern festgestellt ist.

Wollen wir aus den vorstehenden Thatsachen über das Wesen der Rachitis eine Ansicht zu gewinnen suchen, so müssen wir zunächst die Idee von einer Erweichung des schon gebildeten Knochens ganz ausschliessen. Es handelt sich um eine Hemmung der normalen Knochenbildung und des normalen Knochenwachsthums, wobei die in ihrer Structur zur Verknöcherung vorbereiteten Theile die zur Vollendung derselben erforderlichen Kalksalze nicht in sich aufnehmen. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass diese Störung der Knochenbildung auf der eigenthümlichen Beschaffenheit der die Verknöcherung gleichsam erwartenden Theile beruhe, da bei der Heilung der Rachitis und zum Theil sogar während ihres Bestehens in jenen Theilen, welche während der Blüthe der Krankheit weich bleiben, Kalkablagerung ohne Weiteres erfolgt. Wahrscheinlich also liegt der Grund in der Beschaffenheit des Blutes, wie man sie schon seit Glisson chemisch hat nachweisen wollen, freilich aber noch in kei-

ner Weise nachgewiesen hat. Sehr nahe liegt es, zu vermuthen, dass entweder eine vermehrte Ausscheidung der Kalksalze durch den Harn, oder eine verminderte Zufuhr derselben durch die Nahrungsmittel die Schuld tragen. Wie wenig wir über erstere im Klaren sind, wurde bereits bemerkt. Was die zu geringe Zufuhr von Kalksalzen betrifft, so muss vor Allem festgehalten werden, dass es sich hierbei höchst wahrscheinlich nicht blos um ein gewisses Quantum von Knochenerde, welches in den Körper eingeführt werden müsste, sondern auch um bestimmte Verbindungen derselben mit organischen Substanzen (Albuminate) handelt, da voraussichtlich nur in dieser Form und Verbindung ihr Uebergang in das Blut oder doch ihre Verwendung zur Ernährung (insbesondere der Knochen) möglich ist. Hiermit stimmt denn auch die gewöhnliche Erfahrung überein, dass Rachitis nur bei schlecht oder unzweckmässig ernährten Kindern auftritt, besonders bei solchen, die durch den zu frühen oder ausschliesslichen Genuss der Amylacea häufig oder gar fortdauernd an einer sauren Gährung in ihren Verdauungsorganen leiden, welche eine Reizung und Entzündung der Darmschleimhaut zur Folge hat. Enthalten nun jene Amylacea schon an und für sich — wie dies für sehr viele, besonders für Kartoffeln, gilt — ein unzureichendes Quantum von Kalkalbuminaten, so muss die Verarmung des Blutes an letzteren auf das Aeusserste gesteigert werden, wenn die erwähnte saure Gährung eine chronische Entzündung der Darmschleimhaut veranlasst hat, durch welche die Resorption des Speisebreies im höchsten Grade gehindert wird. In dieser Beziehung darf nochmals darauf hingewiesen werden, dass gerade zur Zeit der Dentition und des Zahnwechsels die Rachitis sich vorzugsweise zu entwickeln pflegt; denn besonders zur Zeit der ersten Dentition treffen die beiden angedeuteten Momente zusammen: 1) stärkerer Verbrauch an kalkhaltigem Ernährungsmaterial Seitens der emporwachsenden Zähne, 2) entzündliche Reizung und somit verminderte Resorption auf der Darmschleimhaut.

Die **Behandlung** der Rachitis ist theils eine diätetisch-pharmaceutische, theils eine mechanische. Von inneren Mitteln sind am Meisten empfohlen: die roborirenden, tonischen, auch die Tonica excitantia und die Kalkpräparate. Man wird durch sie allein aber niemals etwas ausrichten, wenn die Diät und die übrigen Lebensverhältnisse des Patienten nicht gehörig geregelt werden können. Leicht verdauliche, nahrhafte Kost, gute Milch, Fleischbrühe, kleine Gaben guten süssen Weins, Aufenthalt und Bewegung in freier Luft an sonnigen und jedenfalls nicht feuchten Orten, sind zur Bekämpfung der Rachitis gewiss von grösserem Nutzen, als alle Tonica der Pharma-

kopoe. Auch der, mit rationeller Begründung empfohlene phosphorsaure Kalk hat den von ihm gehegten Erwartungen nicht entsprochen. Zufuhr des Kalkes in den Darm ist erst eine Bedingung zu seiner Aufnahme in's Blut. Dem gereizten Zustande der Darmschleimhaut möchten Kalkwasser (mit Milch gemischt) und kohlensaurer Kalk (Conchae praeparatae) noch mehr entsprechen. Mit vielem Erfolge hat man Bäder, besonders Salzbäder, zur Behandlung der Rachitis in Gebrauch gezogen.

Natürlich werden alle im Verlauf der Rachitis auftretenden acuten Krankheiten für sich mit grosser Sorgfalt zu behandeln sein.

Die mechanische Behandlung der Rachitis wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts von Boyer, Richerand, A. Cooper gänzlich verworfen. Delpech hat am Meisten dazu beigetragen, diese Ansicht zu verdrängen und jetzt werden rachitische Verkrümmungen ganz allgemein mechanisch behandelt. Bei leichten Verbiegungen kann man sich auf das Anlegen von Schienen während der Nacht beschränken, so dass die Patienten bei Tage sich frei bewegen. Bei bedeutenden Verkrümmungen aber sind permanent wirkende Maschinen nothwendig. Oft kommt man auch mit diesen nicht zum Ziele, wahrscheinlich weil ihre Anwendung zu spät begonnen wird. Halten wir fest, dass die grosse Mehrzahl der Verbiegungen, besonders der langen Knochen, auf Infractionen derselben beruht, so werden wir, dem entsprechend, auch eine möglichst frühzeitige mechanische Behandlung empfehlen müssen. Dieselbe wird ganz nach den bei der Lehre von den Fracturen gegebenen Vorschriften auszuführen sein. Ein frühzeitig angelegter Verband wird unzweifelhaft die Verbiegungen in der Mitte der Röhrenknochen ganz zu verhüten oder doch auf einem geringen Grade zu erhalten vermögen. Es versteht sich von selbst, dass diese Verbände immer in der Art angelegt werden müssen, dass sie den kleinen Patienten so wenig als möglich belästigen und ihm möglichst freie Bewegungen gestatten.

Wenn die eingeknickten oder verkrümmten Knochen bereits durch Callusbildung und Sklerose zu einem die Norm übersteigenden Grade von Festigkeit gelangt sind, so kann von blossen Verbänden und Maschinen kein Nutzen für die Wiederherstellung ihrer Form mehr erwartet werden. Die Behandlung muss dann dieselbe sein, wie bei einem schlecht geheilten Knochenbruche (vgl. pag. 370 u. f.). Wenn die Verhältnisse der Verkrümmung es gestatten, so ist das Zerbrechen des difformen Knochens allen anderen Methoden vorzuziehen, da es jedenfalls weniger gefährlich ist, als das Durchschneiden des Knochens (welches am Besten als subcutane Osteotomie in der

von B. Langenbeck angegebenen Weise ausgeführt wird) oder das Aussägen eines keilförmigen Knochenstückes, welches übrigens von Mayer (in Würzburg) bei diesen und ähnlichen Verkrümmungen mit glänzendem Erfolge vorgenommen wurde [1]).

Drittes Capitel.

Neubildungen im Knochengewebe.

Die Neubildungen an und in den Knochen haben zur Einführung sehr verschiedener Namen für dieselben Geschwülste, welche uns in den Weichtheilen entgegentreten, Veranlassung gegeben, weil ihre Diagnose viel schwieriger ist und ihre Exstirpation viel seltener ausgeführt wird als diejenige der letzteren. Hierdurch und durch die früher häufige Verwechselung der Nekrose mit „Knochengeschwülsten" ist auf diesem Gebiete grosse Verwirrung entstanden.

I. Exostose [2]).

An und in den Knochen kommen gutartige Neubildungen vor, welche sich durchaus nach dem Typus des normalen Knochengewebes entwickeln und deshalb ebenso gut „Hypertrophien der Knochensubstanz" genannt werden könnten. Sie wurden früher als „Knochenauswüchse, Exostoses," getrennt von den Geschwülsten, abgehandelt, was inconsequent ist, da man die Lipome, welche doch auch nur zusammengeballte Haufen von Fettzellen im Fettgewebe selbst sind, unbedingt den letzteren beizählt. In Betreff der Neubildung von Knochengewebe im Allgemeinen vgl. Bd. I. pag. 389.

Da wir unter Exostosen knöcherne Geschwülste am Knochen verstehen, welche ohne vorausgegangene Entzündung durch einen der normalen Periost-Auflagerungen analogen Verknöcherungsprocess entstehen, so werden hier alle diejenigen Neubildungen ausgeschieden, welche, meist aus Nichtbeachtung der mikroskopischen Verhältnisse, nur wegen ihrer Knochen-Aehnlichkeit, als Exostoses ostéo-cartilagineuses (Nélaton), Exostoses ostéo-chondrophytes (Cruveilhier), Exostoses laminées u. dgl. m., von verschiedenen Schriftstellern hierher gerechnet werden, obgleich sie offenbar theils als verknöchernde

[1]) Vgl. Illustr. med. Zeitung 1852, Bd. II. Heft 7 u. f.

[2]) Vgl. C. O. Weber, Die Exostosen und Enchondrome. Bonn 1856.

Enchondrome, theils als Sarkome und Krebse mit knöchernem Gerüst aufzufassen sind. Wir trennen ferner von den Exostosen die aus Knochen-Entzündung hervorgehenden Osteophyten. Vgl. pag. 528.

Während bei diesen die entzündlichen Veränderungen namentlich an der Beinhaut deutlich entwickelt sind, bietet das die Exostosen bedeckende Periost ausser einer festeren Adhärenz oder einer geringen Verdickung nichts Besonderes dar.

Nach Rokitansky werden compacte und schwammige Exostosen unterschieden. Beide Arten sollen ihren Ursprung entweder unter der Corticalsubstanz, aus der spongiösen Substanz des erkrankten Knochens selbst nehmen, gleichsam durch eine Expansion desselben entstanden sein, oder nur durch eine Auflagerung neuer Knochensubstanz auf die Oberfläche des Knochens gebildet werden.

Die häufigste Exostose ist, nach Rokitansky, die compacte. Sie sitzt dem erkrankten Knochen entweder planconvex und mit breiter Grundlage, oder mit einem schmalen und kurzen Stiele, gleichsam pilzartig auf, und hat die Grösse einer Linse oder Erbse bis zu der eines Hühnereies mit einer bald ebenen, bald unebenen, selbst knotigen, lappigen, aber niemals rauhen Oberfläche. Bisweilen übertrifft die Dichtigkeit der compacten Exostose diejenige ihrer Ursprungsstelle; dann heisst sie Exostosis eburnea. Die jüngeren Exostosen sowohl, wie die jüngeren peripherischen Schichten der compacten Exostose sind immer dichter und härter als ihre älteren Theile, und aus zahlreichen, eng über einander geschichteten Knochenlamellen zusammengesetzt, in denen Gefässcanäle und Knochenkörperchen in geringerer Anzahl und in viel weniger regelmässiger Anordnung vorhanden sind, als im normalen Knochen.

Die schwammige Exostose Rokitansky's soll aus einer Rarefaction des Knochengewebes (Osteoporose) an umschriebener Stelle hervorgehen, bildet flachrundliche, halbkugel- oder kugelförmige, bald mit breiter, bald mit schmaler Basis aufsitzende Geschwülste, deren Durchschnittsfläche eine spongiöse, von Knochenmark durchsetzte Knochensubstanz zeigt, die von einer compacten, in die Corticalschicht des erkrankten Knochens übergehenden Knochenschicht überzogen wird und mancherlei Unebenheiten darbietet. Es ist nicht wahrscheinlich, dass sich diese Exostose bald auf der compacten Corticalschicht des befallenen Knochens, bald aus der tieferen spongiösen Substanz desselben primär entwickele, wie früher angenommen wurde. Man hat sich nämlich bei der Bestimmung über die Ursprungsstelle der Exostosen besonders danach gerichtet, ob zwischen ihr und dem Knochen noch eine Schicht corticaler Substanz vorhanden

war oder nicht; wo man eine solche nicht fand, wurde der Ursprung in die spongiöse Substanz versetzt. Es ist aber viel wahrscheinlicher, dass die corticale Substanz, wo sie zwischen der schwammigen Exostose und dem erkrankten Knochen fehlt, durch den früher erörterten Process der Osteoporose in spongiöse Substanz umgewandelt worden ist [1]). Wir verlegen daher auch den Ursprung dieser Exostose an die Peripherie des Knochens unter das Periost und lassen ihr schwammiges Gefüge durch Resorption in dem ursprünglich compacten Gewebe entstehen. Dieser Process schreitet in ihrem Inneren sogar oft so weit fort, dass in der peripherischen dichten Knochenschale ein centraler Markraum entsteht, welcher in seltenen Fällen auch mit der Markhöhle des erkrankten Knochens communicirt. Anderer Seits können die Maschenräume mit compacter Substanz ausgefüllt und die ganze spongiöse Exostose somit zu einer compacten (freilich von anderer Structur) umgewandelt werden.

Wird eine ähnliche Knochen-Neubildung nach der Markhöhle hin vorragend gefunden, so heisst sie Enostosis. Man bezeichnet mit diesem Namen aber auch Knochengeschwülste, welche in von Knochen umgrenzte Höhlen hineinwachsen, wie z. B. in die Schädelhöhle (Fig. 78), in das Becken u. s. w. Solche Exostosen werden durch Druck auf die in den Höhlen enthaltenen Organe im höchsten Grade gefahrvoll. Selten wachsen Exostosen gleichzeitig nach Aussen und nach Innen (Fig. 79).

Fig. 78.



Fig. 79.



Umgiebt die Exostose einen cylindrischen Knochen als eine mehr oder weniger ringförmige Geschwulst, dann nennt man dieselbe Pe-

[1]) Vgl. Hermann Meyer, in der Zeitschrift für rationelle Medicin 1853, p. 143 ff.

riostosis, während die peripherische Massenzunahme eines ganzen platten Knochens oder des ganzen Cylinders eines langen Knochens als Hyperostosis bezeichnet wird.

An allen Knochen können sich Exostosen entwickeln; jedoch scheinen sie besonders häufig an oberflächlich gelegenen Knochen oder hervorragenden Theilen derselben vorzukommen, wie z. B. an den Schädelknochen [1]), zumal am Stirnbein, dann am Schlüsselbein, Schienbein, Brustbein, an den Rippen, an den Epiphysen der langen Knochen häufiger als an den Diaphysen, am Häufigsten an der inneren Seite der unteren Epiphyse des Femur (Fig. 80). Unter den kurzen Knochen werden häufiger die Kiefer, seltener die Wirbel, Carpal- und Tarsal-Knochen von ihr befallen. Auch die Zähne können der Sitz selbst sehr grosser Exostosen werden, und zwar nicht blos die eigentliche Zahnsubstanz, sondern auch der Schmelz, an welchem sie in Form von Höckern auftreten [2]). Am Häufigsten aber finden sich Exostosen an der sogenannten Substantia osteoidea der Zähne, welche bekanntlich wahre Knochensubstanz ist. Eine besondere Berühmtheit hat endlich die von Dupuytren [3]) zuerst beschriebene Exostose auf der Dorsalseite der letzten Phalange der grossen Zehe erhalten.

Fig. 80.



Vom Ober- und Unterkiefer dehnen sich die Exostosen nach den verschiedensten Richtungen mit breiter oder gestielter Basis und unebener Oberfläche weithin aus, so dass sie oft das Antrum Highmori, die Augen- und Nasenhöhlen etc. ausfüllen. Schuh traf diese (von ihm Osteoide genannte) Geschwülste nur an der vorderen Fläche des Oberkiefers von rundlicher, ebener, knochenharter Oberfläche, und sah sie nur ein Mal sich auf den Processus alveolaris und über die Mittellinie nach der anderen Seite fortsetzen. — Eine von Wedl (s. Schuh, Pseudoplasmen) untersuchte

[1]) Hier fand Rokitansky besonders compacte Exostosen, oft in grosser Anzahl, zugleich mit Sklerose der Knochen und Verknöcherung der Dura mater. — Paget (Canstatt, Jahresbericht für 1851, Bd. IV. pag. 214) beobachtete sie am Häufigsten am Stirnbein, zumal an dem Supercilial- und Orbitaltheil desselben, von wo aus sie in die Schädel- und Augenhöhle hineinwachsen.

[2]) Nach Oudet (Dict. en 30 vol., nouv. édit. Tom. X. pag. 162) scheinen solche Zähne aus zwei Kronen zusammengesetzt zu sein.

[3]) Leçons orales; Tom. II. pag. 110.

wallnussgrosse höckerige Exostose vom Unterkiefer (in der Gegend des Weisheitszahnes) enthielt mit vielen Fettkugeln gefüllte Markcanäle und divergirend ästig laufende Canälchen, die vollkommen wie Zahncanälchen aussahen; ausserdem waren grosse Knochenkörper spärlich wahrzunehmen, welche an den Zahncanälchen ansassen und wie varicöse Erweiterungen derselben erschienen.

Bald trifft man nur eine Exostose am Körper, bald eine kaum zählbare Menge derselben an den verschiedensten Theilen des Skelets [1]), wobei bisweilen eine ganz genaue Symmetrie ihrer Ursprungsstellen an beiden Körperhälften beobachtet wird, so dass sie z. B. an denselben Stellen beider Radii, beider Ulnae, beider Fibulae u. s. w. hervorwachsen.

Aetiologie. Die Fälle von weitverbreiteter Exostosenbildung, wie sie Dupuytren [2]) in grösserer Anzahl aufführt, haben die Veranlassung gegeben, dass man verschiedene Dyskrasien in ein ursächliches Verhältniss zu derselben gebracht hat. Dies ist jedoch, wie gerade aus den genauen Krankengeschichten Dupuytren's hervorgeht, durchaus unstatthaft; insbesondere geht aus allen Beobachtungen hervor, dass die Syphilis (erbliche wie erworbene) als Ursache dieser Erkrankung von der Hand gewiesen werden muss, da einer Seits bei den mit Exostosen Behafteten kein anderes Symptom der Syphilis aufgefunden werden konnte, anderer Seits auch das gegen diese Dyskrasie übliche Curverfahren bei ihnen vollständig fruchtlos blieb. — Paget [3]) spricht deshalb, gestützt auf das hereditäre und symmetrische Vorkommen vieler Exostosen, von einer „knochenbildenden Diathese," die um so mehr begründet erscheint, als neben einer weitverbreiteten Exostosenbildung auch Verknöcherungen zahlreicher Muskeln und Sehnen, selbst bei Individuen von 8—25 Jahren, beobachtet worden sind. Ist die Exostosen-Diathese bei einem Individuum einmal vorhanden, so hat man nach Verletzungen beliebiger Knochen neue Exostosen entstehen sehen [4]). Einige Beobachtungen sprechen dafür, dass mechanische Insultationen überhaupt, auch ohne jede Diathese, Exostosenbildung veranlassen können. Es bleibt jedoch fraglich, ob es sich in diesen Fällen nicht vielmehr um Enchondrome gehandelt hat (vgl. Bd. I. pag. 384). Ausserdem will man in kräftigen und wiederholten Muskelspannungen eine Ursache für die Entstehung dieser Neubildung finden, da rauhe Knochenvorsprünge an den Insertionsstellen der Muskeln eine physiologische Erscheinung

[1]) A. Cooper, Lobstein, Anatom. patholog. Tom. II. pag. 152.
[2]) Leçons orales, Tom. II. pag. 119 u. f.
[3]) Canstatt's Jahresbericht für 1851, Bd. IV. pag. 215.
[4]) Vgl. Nélaton, Elémens de pathol. chirurg., Tom. II. pag. 12.

sind. Gewöhnlich aber sind gar keine stichhaltigen Gründe für die Entstehung der Exostosen zu entdecken.

Man findet sie im Allgemeinen relativ häufiger vom 10ten bis zum 30sten Lebensjahre, aber auch später und früher, selbst bei Neugeborenen.

Symptome und Verlauf. Gewöhnlich haben die Exostosen ein langsames Wachsthum und nehmen, wie aus einigen Beobachtungen hervorgeht, nur dann schnell zu, wenn das erkrankte Individuum selbst schneller emporwächst. Schuh [1]) sah jedoch in 2 Fällen bei Leuten zwischen 20 und 30 Jahren die Exostosen am Oberkiefer schon im Verlauf eines Jahres den Umfang einer Faust erreichen. Meist sind die bedeckenden Weichtheile unversehrt und erst bei grosser Spannung derselben, selten auch im Beginn der Entwickelung (durch Compression benachbarter Nerven) treten Schmerzen auf. Die Angaben von grosser, besonders nächtlicher Schmerzhaftigkeit der Exostosen beruhen offenbar auf einer Verwechselung derselben mit den durch syphilitische Nekrose bedingten Geschwülsten (Tophi und Nodi). Bisweilen erkranken die Exostosen jedoch ganz so wie die Knochen überhaupt und werden cariös oder nekrotisch, so dass sie bisweilen in ihrer ganzen Masse gleichsam abfallen und dann vollständige Heilung eintritt (Paget [2]). Solche „vereiterte Exostosen“ können, abgesehen von den durch ihr Volumen bedingten Störungen, auch noch als Knochen-Eiterungen nachtheilig auf den übrigen Organismus wirken. Rokitansky und Nélaton schreiben den Ausgang in Nekrose nur den elfenbeinernen Exostosen zu und Letzterer erklärt ihn aus fast vollständigem Mangel der Gefässcanälchen. — Hat die Exostose ihren ursprünglichen Sitz in der Nähe einer Sutur oder überhaupt einer unbeweglichen Knochen-Verbindung, so schreitet sie gewöhnlich auf die benachbarten Knochen so fort, als ob gar keine Trennungslinie vorhanden wäre; bisweilen wird sie aber auch durch eine Sutur scharf abgegrenzt und in ihrem Wachsthum gleichsam behindert. Wo zwei benachbarte Knochen, z. B. Tibia und Fibula, durch Weichtheile von einander getrennt sind, werden diese von der Exostose verdrängt, und letztere verwächst so mit dem anderen Knochen, dass es unmöglich ist, den primitiven Sitz zu erkennen.

Voluminöse Exostosen verdrängen die umgebenden Theile, verdünnen die über sie hinweggespannten Muskeln, und geben, vermöge der bei den Bewegungen nothwendigen grösseren Reibung, Veranlassung zur Bildung von accessorischen Schleimbeuteln zwischen den

[1]) Schuh, Pseudoplasmen, pag. 118.

[2]) Canstatt, Jahresbericht für 1851, Bd. IV. pag. 215.

Muskeln und der Exostose. Ragt die Exostose in Höhlen (Augen-, Schädelhöhle, Becken), so treten die Erscheinungen der Compression der daselbst gelegenen Organe auf (Atrophie, Neuralgien, Lähmungen, Epilepsie, Geburtshindernisse etc.). Benachbarte Knochen können entweder, wie schon erwähnt, mit der Exostose verwachsen, oder sie werden, falls es ihre Beweglichkeit gestattet, aus der Stelle gedrängt (z. B. Luxation des Unterkiefers durch eine Exostose des Oberkiefers), anderen Falls aber atrophisch durch Druck.

Nach dem Vorhergehenden lässt sich wenig mehr zur Erörterung der **Diagnose** dieser unbeweglichen knochenharten, meist isolirten Geschwülste hinzufügen, sofern sie dem Finger zugänglich sind, aber auch ebenso wenig zur Erleichterung der Diagnose einer tiefsitzenden, von den Weichtheilen bedeckten Exostose, da, wenn nicht vielleicht unzweifelhafte Exostosen an anderen Körperstellen auf die rechte Spur leiten, die functionellen Störungen ebenso gut auf andere Geschwülste schliessen lassen.

Nélaton führt einige Beispiele an, welche die Schwierigkeit der Diagnose tiefsitzender Exostosen darthun. Eine scirrhöse Geschwulst in der Orbita wurde für eine Exostose gehalten und als solche operirt; die Geschwulst eines geheilten Aneurysma popliteum erfuhr dieselbe Verwechselung und man amputirte den Oberschenkel. — Von J. Cloquet wurde der Société de médecine ein Präparat gezeigt, an welchem von der hinteren Seite des Os pubis zwei Exostosen die vordere Blasenwand durchbohrt hatten und in ihre Höhlung hineinragten, so dass die Verwechselung mit einem Blasensteine sehr leicht möglich gewesen wäre.

Die **Behandlung** der Exostosen ist immer schwierig, zuweilen gefährlich und oft überflüssig. Von antiphlogistischen und antidyskrasischen Mitteln wird nur dann ein Erfolg zu erwarten sein, wenn es sich nicht um eine Exostose, sondern um ein in der Bildung begriffenes Osteophyt, d. h. also eigentlich um eine Knochen- und Knochenhaut-Entzündung handelt. Die wirkliche Exostose in dem oben bezeichneten Sinne kann nur durch eine chirurgische Operation beseitigt werden. Bei der Entscheidung der Frage, ob eine solche unternommen werden soll, handelt es sich um die Vergleichung der Gefahren, welche die Operation bedingt, mit denjenigen, welche die Exostose herbeiführt. Ist der Sitz der Exostose ein solcher, dass die Operation gefährlicher wäre, als das weitere Wachsthum der Geschwulst, so muss man sie unberührt lassen. Wünscht der Kranke wegen der Difformität, welche sie veranlasst, oder wegen der Schmerzen, die durch den Druck der Geschwulst herbeigeführt werden, oder wegen der Behinderung im Gebrauch seiner Glieder, von ihr befreit zu sein, so wird man sich nur, wenn die Operation voraussichtlich besondere Gefahren nicht in ihrem Gefolge hat, zu ihr entschliessen.

Jedenfalls hat die operative Entfernung einer Exostose, nach welcher Methode man sie auch vornehmen mag, alle Gefahren einer tiefen Eiterung mit Betheiligung des Knochens in ihrem Gefolge; namentlich ist Osteomyelitis mit Ausgang in Pyämie nach einfacher Abtragung von Exostosen nicht selten beobachtet worden.

Die Operation der Exostose besteht: 1) in dem Absägen, gleichsam der Exstirpation der Geschwulst, 2) der Anwendung des Glüheisens, 3) der Resection des Knochenstücks, an welchem die Exostose sitzt, 4) der Amputation des mit ihr behafteten Gliedes. Von den beiden letzteren wird später (Bd. IV.) besonders zu handeln sein.

Die Exstirpation der Exostose geschieht, indem man sie zuerst durch eine gerade Incision, oder durch zwei elliptische Schnitte blosslegt, dann aber, entweder mit einer schmalen Stichsäge oder der Kettensäge, dem Heine'schen oder Nyrup'schen Osteotom oder auch mit Meissel und Hammer, die Geschwulst von dem Knochen trennt. Die Operation ist leicht und schnell auszuführen, wenn die Exostose mit einem verhältnissmässig dünnen Stiel aufsitzt und sich an einem leicht zugänglichen Orte befindet, unter den entgegengesetzten Verhältnissen aber wird sie äusserst schwierig. Sieht man sich in solchen Fällen zur Anwendung von Meissel und Hammer genöthigt, so muss der Knochen, an welchem die Exostose sitzt, vollkommen sicher fixirt und der Meissel immer möglichst parallel mit der Oberfläche des Knochens geführt werden, um Erschütterungen desselben zu vermeiden. Bei gefässreichen, spongiösen Exostosen mit breiter Basis kann zur Stillung der Blutung schliesslich das Glüheisen nothwendig werden. Dies ist aber auch die einzige Anwendung, die man von dem Glüheisen bei der Operation einer Exostose machen sollte. Dasselbe erregt stets eine partielle Nekrose mit nachfolgender heftiger Entzündung und Eiterung. Man würde den Kranken daher den Gefahren einer sehr ausgebreiteten Knochen-Eiterung aussetzen, wenn man eine grössere Exostose gänzlich mittelst des Glüheisens zerstören wollte. Um diesen Gefahren zu entgehen, ist auch der Vorschlag gemacht worden, die Exostose nur zu entblössen, das Periost sorgfältig in ihrer ganzen Ausdehnung mit einem Schabeisen (Rugine) von ihr zu entfernen und sie dann, der Luft ausgesetzt, sich selbst zu überlassen. Nach diesem Eingriff lässt sich allerdings die Nekrose der oberflächlichen Schicht erwarten, ob aber jemals die Abstossung der ganzen Geschwulst erreicht werden könnte, ist höchst zweifelhaft. Jedenfalls würde dies Verfahren überaus langwierig und wegen der lange dauernden Eiterung keineswegs gefahrlos sein.

II. Knorpelgeschwulst. Enchondroma.

Das Enchondrom kommt, wie bereits Bd. I. pag. 380 u. f. erörtert worden ist, vorzugsweise häufig als eine an Knochen wurzelnde Geschwulst vor[1]). Indem wir in Betreff seiner sonstigen Verhältnisse auf die bereits im Allgemeinen (l. c.) gegebene Darstellung verweisen, heben wir hier nur hervor, dass die Unterscheidung desselben von einer Exostose oft schwierig, ja sogar unmöglich ist, da auch die nicht verknöcherte und von keiner Knochenschale umgebene Knorpelgeschwulst vollkommen die Consistenz einer Exostose besitzen kann. Auch das schnellere und schmerzhafte Wachsthum, das Vorausgehen mechanischer Insultationen, das Bestehen von Dyskrasien u. dgl. m. können nicht als entscheidend für die Annahme dieser und jener Geschwulst angesehen werden (vgl. Exostose). — Ueber die Operation des an einem Knochen wurzelnden Enchondrom gilt übrigens, nächst den im allgemeinen Theil hervorgehobenen Rücksichten, auch Alles das, was in Betreff der Exostose so eben gesagt wurde.

III. Fasergeschwülste, Fibroide.

Fibroide wurden von Rokitansky besonders in schwammigen Knochen, in den Gelenk-Enden der Röhrenknochen, den Wirbeln, den Phalangen der Finger, den Schädelknochen, im Unterkiefer und den Beckenknochen beobachtet. Bald haben diese Geschwülste ihren Ursprung wirklich inmitten der Knochensubstanz, bald sind sie nur „umgrenzte Auswüchse, Wucherungen des Periost, wie z. B. die fibröse Epulis, welche von dem Alveolarrande des Kiefers und von dessen Periost ausgeht und das Zahnfleisch nur vor sich her schiebt.“ (Paget, Robin[2]). Die Basis der fibrösen Geschwülste, welche dem Knochen aufsitzen, ist sehr häufig mit knöchernen Auswüchsen durchwebt, die als neugebildete Periost-Verknöcherungen zu betrachten sind, während die innerhalb des Knochens sich entwickelnden Fasergeschwülste von Resten des alten erkrankten Knochens durchsetzt werden, so dass die Knochensubstanz wie auseinandergesprengt erscheint. Einer „expansiven Kraft“ des der Neubildung zu Grunde liegenden Processes darf man diese Erscheinung nicht zuschreiben, da weniger gezwungene Erklärungsweisen, wie wir sie schon beim Enchondrom mit knö-

[1]) Vgl. C. O. Weber, Die Exostosen und Enchondrome. Bonn, 1856.

[2]) Canstatt, Jahresbericht für 1851, Bd. IV.

cherner Schale, beim Knochenabscess, bei der schwammigen Exostose u. s. f. erwähnt haben, zulässig sind. Ebenso wenig darf es wörtlich genommen werden, wenn von „blasiger Ausdehnung“ die Rede ist. Es handelt sich auch hier um Resorption der Knochensubstanz unter dem Einfluss des Druckes der wachsenden Geschwulst und Auflagerung neuer Knochenschichten vom Periost aus. Besteht nur noch eine dünne Knochenschale, so entsteht, namentlich an Röhrenknochen, oft durch ganz geringfügige Gewalt eine Fractur an der kranken Stelle (vgl. pag. 331). Endlich durchbricht die Geschwulst auch die Knochenschale, wächst nach den Weichtheilen zu fort und kann Entzündung, Brand und Ulceration derselben verursachen.

Ausserdem kann sich ferner bei der gehemmten Callusbildung fibröses Gewebe im Knochen entwickeln (fibröser Callus, Pseudarthrose, vgl. pag. 342).

Die **Behandlung** der Fasergeschwülste der Knochen wird wo möglich in ihrer Exstirpation (sofern überhaupt gegen sie etwas geschehen soll) mit Erhaltung des Knochens, an dem oder in dem sie sitzen, bestehen. Sind sie von einer Knochenkapsel cystenartig umschlossen, so muss man diese eröffnen und sie mit hebelartigen Instrumenten herauszubefördern oder, wenn sie fester sitzen, mit starken Zangen herauszureissen suchen. Ist man der totalen Entfernung nicht ganz sicher und will Recidive zuverlässig verhüten, so wendet man nach der mechanischen Entfernung der Geschwulst noch das Glüh-Eisen an. Besser ist es jedoch in solchen Fällen, wenn die Localität es gestattet, das ganze kranke Knochenstück durch Resection zu entfernen. Durch grosse Osteofibroide an den Extremitäten kann man genöthigt werden, zu amputiren.

IV. Cysten.

Die Cysten in den Knochen werden als eine seltene Krankheit betrachtet, obgleich sie in allen Knochen vorkommen können. Besonders haben sie ihren Sitz in den Knochen des Gesichts, öfter im Unterkiefer als im Oberkiefer, ferner im Os parietale, in der oberen Wand der Augenhöhle, im Femur, in den Beckenknochen. Bisweilen sollen sie, nach Schuh, zwischen dem Knochen und seinem Periost, meist jedoch im Gewebe des Knochens selbst entstehen. Schuh sah solche Cysten einmal an der Stirn, zweimal in einem Zahnfache (als Hydrops alveoli), wo sie auch Bowman[1]) beobachtete, und einmal am Oberkiefer.

[1]) Canstatt's Jahresbericht für 1851, Bd. IV. pag. 201.

Wie bei anderen Cysten, so müssen auch hier die verschiedenen Entstehungsweisen berücksichtigt werden, und sind demnach manche Cysten zu den erweichten Enchondromen, oder zum Krebs zu rechnen, andere wiederum als Hydrops der im Knochen vorhandenen Höhlen zu betrachten, für noch andere sind noch speciellere Entstehungsweisen wahrscheinlich gemacht worden. So hebt Bowman z. B. hervor, dass die Cysten der Alveolen genau an der Vereinigungsstelle des Zwischenkiefers mit dem Oberkiefer vorkommen, und einen Theil des Knochens wie eine Schale vor sich hertreiben, mithin vielleicht als Vitia primae formationis zu betrachten sind. — Die Unterscheidung aller dieser, ihrer Entstehungsweise nach höchst verschiedenen, cystenartigen Neubildungen hat ihre grossen Schwierigkeiten. Nach Dupuytren ist der Cysteninhalt bald flüssig, bald fest, sogar knöchern (wo es denn freilich schwer wird, den Begriff „Cyste" festzuhalten); meist soll er eine fasrig-zellige Masse bilden, oder aus Flüssigkeit und festen Massen gemischt, auch wohl schleimig, fettig, eiterartig, gallertig beschaffen sein; auch Zähne sind darin vorgekommen. Rokitansky hat ein eingebalgtes Cholesteatom in der Pars mastoidea des Schläfenbeins und dem anstossenden Theile des Hinterhauptbeines beobachtet.

Nach der Beschaffenheit ihrer inneren räumlichen Verhältnisse theilt man die Knochencysten ferner ein in einkammerige und mehrkammerige; aber auch die einkammerigen Cysten sind, wenn sie zwischen Periost und Knochenoberfläche entstanden, an ihrer Basis bisweilen von Knochennadeln durchsetzt und von einem aufgeworfenen, zackig-unebenen Knochenrande umgeben, in Folge der, durch die Zerrung der Knochenhaut bedingten, schleichenden Entzündung (Schuh).

Die Knochencysten haben ein höchst verschiedenes Volumen, von der Grösse einer Flintenkugel bis zu der einer Faust und darüber. Die multiloculären Cysten, die in ihrem Innern durch knöcherne Scheidewände in abgeschlossene oder communicirende runde Räume getheilt sind, haben ein ganz unbegrenztes Volumen.

Nélaton (Elémens de patholog. chir. Tom. II.) bildet, nach einem frischen Präparate, eine multiloculäre Cyste ab, welche die ganze Diaphyse des linken Femur von der Basis des grossen Trochanter bis 2 Ctm. oberhalb der Condylen einnimmt und von einer sehr dünnen, dem Fingerdruck weichenden Knochenschale umgeben ist.

Symptome und Verlauf. Im Anfange scheinen die Knochencysten schmerzlos oder doch wenig schmerzhaft zu sein. Allmälig macht sich eine unbewegliche knöcherne Geschwulst bemerkbar, die mit weiterer Zunahme ihres Volumens eine gewisse Compression zulässt. Uebt man in diesem Stadium der Geschwulst einen Druck mit der

Hand auf eine nachgiebige Stelle derselben aus, so entsteht ein eigenthümliches Geräusch, ähnlich dem durch Zusammendrücken von recht trocknem Pergament oder starrem Papier erzeugten Knittern. (Vgl. Prolegomena, Bd. I. pag. 18.) Dupuytren nennt dies Zeichen gradezu pathognomonisch. Lässt der Druck des die dünne Knochenschale verdrängenden Fingers nach, so erscheint das Geräusch zunächst wieder; hat man jedoch das Experiment an ein und derselben Stelle öfter wiederholt, so versagt es endlich, kann aber am folgenden oder an einem späteren Tage wieder erscheinen, je nachdem die Wandungen durch den zu starken Druck entweder blos nach Innen eingedrückt oder aber zerbrochen wurden. Weiterhin kann die verdünnte Knochenschale an einzelnen Stellen ganz schwinden. Dann drängt die Flüssigkeit das Periost und die Weichtheile vor sich her; man entdeckt Fluctuation und einen die fluctuirende Stelle umfassenden Knochenrand. Die bedeckenden Weichtheile sollen über den Knochencysten immer verschiebbar bleiben, nicht mit den Wandungen derselben verwachsen. Dies kann natürlich nur so lange gelten, als in der Umgebung der Cyste keine Entzündung entstanden ist. — Je nach der Oertlichkeit variiren die übrigen Symptome: durch Cysten an den Kiefern wird die Sprache, das Kauen und Schlucken behindert; die cystisch erkrankten Knochen der unteren Extremitäten können das Körpergewicht an manchen Stellen nicht mehr tragen und brechen (wie in dem schon erwähnten Falle Nélaton's) zuweilen sogar bei einer Bewegung im Bette.

Das Wachsthum, im Allgemeinen langsam, wird bisweilen plötzlich auffallend schnell. Manche Knochencysten erreichen binnen wenigen Monaten ein enormes Volumen, während wieder andere Jahre lang stationär bleiben. Wurde eine Probepunction gemacht, so sah man den flüssigen Inhalt sich nach der Entleerung immer bald wieder ergänzen. Jedoch können, nach Dupuytren's Erfahrungen [1]), die Wandungen knöcherner Cysten nach der Entleerung des Inhalts auch allmälig zusammensinken und unter nachfolgender Eiterung vollständig verwachsen.

Bei der **Diagnose** der Knochen-Cysten handelt es sich nicht blos darum, ob man es mit einer Cyste zu thun hat, oder nicht; sondern die Beschaffenheit der Cyste ist möglichst genau zu erforschen. Wir haben schon früher die verschiedene Genesis cystischer Erkrankungen im Allgemeinen (Bd. I. pag. 417 ff.) erörtert, und au ihre Entstehung durch Erweichung anderer pathologischer Gewebe hingewiesen; spätere Forscher, denen ein reicheres Material zu Gebote

[1]) Leçons orales, Tom. II. pag. 134.

steht, werden gewiss viele den von Dupuytren beschriebenen gleiche Cystenbildungen als Umwandlungsproducte anderer Neubildungen nachzuweisen und die genuine cystische Erkrankung der Knochen auf sehr seltene Fälle zu beschränken vermögen. — Vor Allem wird bei der speciellen Diagnose einer Knochencyste zu entscheiden sein, ob die vorliegende Geschwulst (mag sie aus einer oder mehreren Cysten bestehen) zu den Krebsen zu rechnen sei oder nicht [1]).

Die **Prognose** ist, sofern es sich um genuine Cysten handelt, durchaus günstig, da sogar die blosse Eröffnung oder partielle Exstirpation zur Heilung führen kann. Ist die Knochencyste das Product eines Enchondroms, Krebses, oder anderweitigen Pseudoplasma, so ist die Prognose des letzteren auch maassgebend für die der Cyste. Im Uebrigen wird dieselbe abhängig sein von dem Sitze der Geschwulst und sonstigen Gesundheitsverhältnissen des Patienten. Multiloculäre Cysten sind wegen ihres bedeutenden Volumens und wegen der Schwierigkeit, die einzelnen Hohlräume zu entleeren, schwieriger zu heilen, müssen wohl auch sich ganz überlassen bleiben, oder können doch nur mit Verlust des Knochenstückes, in welchem sie sitzen, oder der ganzen Extremität beseitigt werden.

Für die **Behandlung** der genuinen Cysten empfiehlt Dupuytren folgendes Verfahren. Man macht eine Probepunction, um sich von der Beschaffenheit des Cysteninhalts zu überzeugen, dann einen Einschnitt über den grössten Durchmesser der Geschwulst, — an den Kieferknochen womöglich von der Schleimhaut aus, sonst aber da, wo die Wandungen am Meisten verdünnt und nachgiebig sind. Um vollständige Entleerung des Cysteninhalts zu bewirken, ist bisweilen die Excision eines Theiles der Cystenwand mit dem Messer, einer Säge, oder einer Trepankrone erforderlich. Die weitere Behandlung hängt ab von der Beschaffenheit des Cysteninhalts und der denselben producirenden Cystenwand. Man führt, um Eiterung oder Zerstörung der inneren Cystenwand zu bewirken und dadurch die Wiedererzeugung der Flüssigkeit zu verhüten, Charpiebäuschchen in die Höhle oder macht reizende Einspritzungen. Die Cyste muss beim Wechseln des Verbandes sorgfältig ausgespritzt werden, um jede längere Ansammlung und etwaigen Zerfall des Eiters zu verhüten. Zu diesem Zweck räth Dupuytren, eine Gegenöffnung an dem abhängigsten Theile der Geschwulst zu machen und durch die Cystenhöhle ein Haarseil zu ziehen. Gewöhnlich sinkt schon nach dieser Behandlung die Cystenwand zusammen und nach einigen Monaten ist nur wenig von

[1]) Dupuytren legt das grösste Gewicht auf diese Unterscheidung, obgleich er die krebsartigen Geschwülste an Knochen insgesammt „Osteosarcome“ nennt.

der früheren Geschwulst übrig. Das Zusammensinken der Cystenwände lässt sich durch Compressiv-Verbände beschleunigen. Nie wurden nach den zahlreichen, von Dupuytren ausgeführten Operationen der Knochencysten bedenkliche Zufälle beobachtet.

Winddorn. Spina ventosa.

Fig. 81.



Vieles, was man heutzutage noch Knochencyste nennt, wird bei genauerer Kenntniss als Enchondrom, Sarkom oder Krebs bezeichnet werden. In früherer Zeit subsumirte man alle Knochenkrankheiten, welche zur Bildung einer mit mehr oder weniger weichem oder flüssigem Inhalt gefüllten Knochenkapsel führten, unter dem allgemeinen Namen Spina ventosa, Winddorn [1]). Dahin gehörten also, ausser den eigentlichen Knochen-Cysten, nicht blos Krebse, Fibroide und Enchondrome, sofern sie nur mit knöcherner Schale versehen, sondern auch alle Knochen-Auftreibungen, welche durch Knochen-Entzündung und deren Ausgänge veranlasst waren, auf deren Natur und Bildungsweise wir bereits im vorhergehenden Capitel aufmerksam gemacht haben.

Fig. 81 ist eine sogenannte Spina ventosa, d. h. eine grosse Cyste des oberen Endes der Tibia abgebildet, über deren Natur aber nichts ausgesagt werden kann, da das Präparat getrocknet und ohne weitere Beschreibung im Musée Dupuytren aufbewahrt wird.

Blasenwürmer. Hydatiden- oder Echinococcen-Cysten.

Nach Nélaton [2]) wurden Echinococcen-Cysten fast in allen Knochen des menschlichen Skelets, am Häufigsten in der Tibia, nächstdem im Hüftknochen, im Oberarmbein, im Femur, in der Diploë der Schädelknochen, im Allgemeinen jedoch sehr selten beobachtet.

[1]) Da man früher nur die macerirten und getrockneten Knochen zu untersuchen pflegte, fand man die kranken, aufgetriebenen Stellen mit Luft (Wind) gefüllt.

[2]) Elémens de pathologie chirurgicale, Tom. II. pag. 52.

Dupuytren (Leçons orales, Tom. I. pag. 52) giebt an, sie häufiger am Handwurzel-Gelenk unter dem Ligamentum carpi volare proprium und auf dem Fussgelenk unter dem Ligamentum transversum und cruciatum gefunden zu haben, führt aber ausserdem noch solche Stellen an, wo entweder Synovialscheiden oder aber theils normale, theils sogenannte pathologische Schleimbeutel vorkommen: auf dem Olecranon, dem Acromion, dem Tuber ischii und der äusseren Seite des Trochanter major. Da andere Schriftsteller gerade von diesen Fundorten ganz schweigen, so dürfen wir diese Fälle wohl nicht als Knochen-Hydatiden deuten, vielmehr lässt sich eine Verwechselung mit den sogenannten Corpora oryzoidea der Synovialscheiden vermuthen.

Die Echinococcen-Bälge der Knochen bilden, nach Nélaton, buchtige, von einer weichen, weissen, opalisirenden Haut umgrenzte Höhlen, die mit einer hellen, wässrigen Flüssigkeit gefüllt sind, in der andere rundliche Blasen schwimmen, die ganz der Mutterblase gleichen. Das Volumen der Cysten variirt von dem einer Erbse bis zu dem eines Hühnereies und darüber. In dem von Rokitansky beschriebenen Falle war das linke Darmbein in einen Sack von der Grösse einer Mannsfaust umgewandelt. Das Knochengewebe wird, nach Einigen, allseitig verdrängt, so dass eine vollständige Höhle entsteht, deren Wandungen um so dünner sind, je mehr die Höhle sich ausdehnt; Rokitansky fand dagegen „an der inneren Wand des Sackes haftende zahlreiche kleinere und grössere Knochenstücke,“ so dass die Knochensubstanz weniger verdrängt als „zertrümmert“ erscheint. Resorption von Knochensubstanz findet aber auch hierbei durchgängig Statt. Der Fall von Rokitansky zeigte „den Boden der Pfanne vollständig aufgezehrt, so dass der Schenkelkopf in einen dessen Stelle vertretenden Acephalocystensack hineinragt.“ Auf dieselbe Weise wird, nach Nélaton, wenn sich die Echinococcen im Markrohre eines langen Knochens entwickeln, zuerst der ganze Markraum von der Neubildung ausgefüllt, sie drängt sich in die Epiphyse hinein, allmälig wird auch der Markraum erweitert und an seinen dünnsten Stellen endlich perforirt, so dass das verdickte Periost und die membranartig ausgespannten Muskeln die Wände der Höhle bilden.

Symptome. Aus den wenigen vorhandenen Beobachtungen geht hervor, dass sich die Echinococcen in den Knochen bald unter fixen, tiefsitzenden Schmerzen, bald ohne diese entwickeln, dass ihr Wachsthum bald so langsam ist, dass sie sogar mehrere Jahre stationär bleiben, bald plötzlich so schnell fortschreitet, dass ein operatives Einschreiten dringend erforderlich wird. Auch diese Cysten haben eine mit der Grösse des Wachsthums immer dünner werdende Knochenschale, die beim Druck die früher erwähnte eigenthümliche Crepitation darbietet. In ihrer Umgebung fehlen in der Regel alle Entzündungs-Erscheinungen. Wird die knöcherne Cystenwand durch-

brochen, so entsteht unter Hervordrängen der Weichtheile Fluctuation. Nie wurde, nach Nélaton, spontaner Durchbruch dieser Cysten nach Aussen beobachtet. Wenn sich Echinococcen in dem Markraume eines Röhrenknochens entwickeln, so entsteht an dieser Stelle wegen der Verdünnung der Knochenschale leicht plötzlich eine (unheilbare) spontane Fractur. Durchbruch des Echinococcensackes nach einer benachbarten Gelenkhöhle hin veranlasst Gelenk-Entzündung (Fricke).

Diagnose. Der Entwickelungsgang dieser Cysten hat nichts Eigenthümliches. Ueber die Beschaffenheit des Inhalts lässt sich nur mit Hülfe des Probetroicart oder durch anderweitige Eröffnung der Cyste Aufschluss erhalten. Namentlich wird man die durch ersteren entleerte Flüssigkeit auf Hakenkränze und Stücke der charakteristisch geschichteten Blasenwände mit dem Mikroskop zu untersuchen haben. (Vgl. Bd. I. pag. 571 u. f.)

Die **Prognose** hängt von dem Orte und der Ausdehnung der Erkrankung ab, wobei die Gefahren, welche durch die zur Heilung nothwendige Operation bedingt werden, in Anschlag zu bringen sind.

Behandlung. Da wir den Ausgang in Verschrumpfung künstlich herbeizuführen nicht vermögen, so bleibt nichts Anderes übrig, als dem weiteren Wachsthum durch Zerstörung der Mutterblase vorzubeugen oder den ganzen Knochen hinwegzunehmen. Zu ersterem Zwecke wird die Eröffnung der Cyste mit Messer, Trepan und Säge bewerkstelligt, und der sämmtliche Inhalt sorgfältig entfernt. Die Zerstörung der Mutterblase auf mechanischem Wege bietet jedoch, theils wegen ihrer festen Verwachsung mit dem Knochen, theils wegen der vielen Sinuositäten grosse Schwierigkeiten dar; es bedarf der Anwendung von Aetzmitteln, die mittelst Charpiebäuschen eingeführt werden, oder des Glüheisens. Letzteres wird man aber in der Nähe von grösseren Höhlen oder wichtigeren Organen nur mit der grössten Vorsicht anwenden können. Die diesem Verfahren folgende Eiterung ist voraussichtlich sehr copiös und langdauernd, so dass nur bei guten Kräften ein günstiger Ausgang zu erwarten steht. Die partielle Resection ist deshalb, sofern nur ein Theil des Knochens von der Cyste verdrängt worden ist, vorzuziehen. Hat die Cystenbildung von der Markhöhle her den ganzen Knochen allseitig verdrängt, so bleibt nur die Exstirpation desselben oder, sofern diese nicht möglich, noch die Amputation (an den Extremitäten) übrig.

V. Knochen-Aneurysma, pulsirende Knochengeschwulst. Aneurysma ossium, Osteo-aneurysma; Tumeur érectile, sanguine, pulsative des os.

Das sogenannte Knochen-Aneurysma ist im Ganzen sehr selten, am Häufigsten aber noch in den Epiphysen der Röhrenknochen und vor Allem in dem oberen Gelenk-Ende der Tibia beobachtet worden. Unter 25 von Crisp gesammelten Fällen [1]) war die Tibia 13 Mal der Sitz des Uebels. Demnächst scheinen am Häufigsten die Condylen des Femur, seltener die platten Knochen davon befallen zu werden.

Besteht die Krankheit schon einige Zeit, so findet man bei der anatomischen Untersuchung innerhalb des Knochens eine unregelmässige Höhle, die einer Seits von spongiösem Knochengewebe, anderer Seits von einer sehr dünnen, aus Substantia compacta bestehenden Knochenschale umschlossen wird. Letztere kann an einzelnen Stellen, oder auch gänzlich resorbirt werden, so dass die Continuität des erkrankten Knochens vollständig unterbrochen wird und nur das Periost und die übrigen Weichtheile den Sack des Aneurysma bilden. Auffallender Weise wird das benachbarte Gelenk von der angrenzenden Geschwulst nicht mit in ihr Bereich gezogen, sondern die Gelenkknorpel und die Synovial-Membran bleiben unversehrt, selbst wenn das Knochengewebe bis unmittelbar an den Gelenkknorpel geschwunden ist. Die aneurysmatische Höhle enthält flüssiges Blut, Gerinnsel und Reste des zerstörten Knochens. Die innere Oberfläche der Höhle gleicht der Uterinfläche der Placenta; sie ist von zahlreichen erweiterten Gefässen durchzogen, aus welchen die etwa angewandte Injectionsmasse sich in die Höhle ergiesst; die offenen Mündungen zahlreicher Arterien können sogar mit blossem Auge gesehen werden. Auf der äusseren Oberfläche des Sackes verbreiten sich gleichfalls erweiterte Arterien in grosser Anzahl, während die zunächst liegenden grossen Arterienstämme (z. B. Arteria femoralis, tibialis postica und antica, peronaea) sich durchaus normal verhalten [2]).

Nach diesem, durch die Untersuchungen von Scarpa begründeten und in neuester Zeit besonders durch Carnochan [3]) bestätigten

[1]) Von den Krankheiten und Verletzungen der Blutgefässe. Aus dem Englischen. Berlin 1849, pag. 298 u f.

[2]) Breschet und Dupuytren sahen jedoch bei einer „pulsirenden Geschwulst" der Tibia die Art. tib. recurrens ant., sowie die in den erkrankten Knochen zunächst eindringenden Arterien sehr ausgedehnt, auf gleiche Weise die oberflächlichen und tiefer liegenden Venen auffallend erweitert.

[3]) Ueber das Aneurysma der Knochen. Illustr. med. Zeitung, 1853, Bd. III. pag. 41.

Befunde unterliegt es keinem Zweifel, dass die in Rede stehende Geschwulst auf den Typus der anderweitig vorkommenden Formen des Aneurysma nicht zurückgeführt werden kann. Auch der Versuch, sie als Teleangiectasie (Breschet) oder als ein Aneurysma anastomosium (Chelius) zu deuten, lässt sich nur in höchst gezwungener Weise durchführen. Dagegen sind mit gewichtigen Gründen mehrere Autoritäten für die Ansicht aufgetreten, dass diese Geschwülste als gefässreiche Markschwämme zu betrachten seien, namentlich Boyer, Rokitansky, zum Theil Lebert [1]). Die Angaben über den anatomischen Befund in den ersten Stadien der Krankheit, welche wir Dupuytren [2]) verdanken, sind dieser letzteren Ansicht günstig. Der Höhlenbildung ging nämlich, nach seinen Beobachtungen, eine Erweichung des Knochengewebes voraus, begleitet von Hämorrhagien, wie sie im Krebs- und Sarcom-Gewebe vorkommen. Das weiche, gefässreiche Gewebe von röthlich-gelber Farbe, welches im Beginne des sogenannten Knochen-Aneurysma schon von Scarpa unter dem verdickten gefässreichen Periost beobachtet worden ist, deutet Dupuytren geradezu als Krebsgewebe. Berücksichtigt man nun weiter, dass oft mehrere Geschwülste dieser Art an demselben Individuum, niemals aber gleichzeitig mit einer solchen ein Aneurysma der Weichtheile beobachtet worden ist, berücksichtigt man ferner den sogleich näher zu erörternden Verlauf, insbesondere die nach operativer Behandlung dieses Uebels ganz gewöhnlich eingetretenen Recidive; so drängt sich die Ueberzeugung auf, dass es sich in der grossen Mehrzahl der Fälle von sogenanntem Knochen-Aneurysma um gefässreiche, mit grossen hämorrhagischen Cysten durchsetzte Markschwämme oder Sarcome gehandelt habe. Das wirkliche, nicht-krebsige Knochen-Aneurysma aber, welches als eine höchst seltene Krankheit betrachtet werden muss, ist weder Teleangiectasie, noch Aneurysma anastomosium. Die einzige Deutung desselben, welche einige Wahrscheinlichkeit hat, ist die von Carnochan gegebene, dass es nämlich durch atheromatöse Entartung der Häute aller Arterien, welche die schwammige Knochensubstanz einer Epiphyse versorgen, bedingt werde, also ein im Knochen eingebetteter, von mehreren Arterien zugleich versorgter, aneurysmatischer Sack sei. Unerklärt bleibt dabei freilich, weshalb gerade diese Arterien und weshalb nicht auch andere bei demselben

[1]) Traité pratique des maladies cancéreuses, pag. 730: „Was die *Tumeurs érectiles* der Knochen betrifft, so sind dieselben so selten, dass man bei einiger Ungewissheit in der Diagnose gut thun wird, sie für krebsige Geschwülste zu halten."

[2]) Leçons orales, Tom. III. pag. 232 u. f.

Individuum von dem atheromatösen Processe in ähnlicher Weise befallen werden.

Die schnelle Ausbuchtung einer Knochenhöhle unter dem Einflusse stark pulsirender Gefässe erscheint nicht wunderbar, da wir nicht blos bei den gewöhnlichen Aneurysmen, z. B. beim Aneurysma arcus aortae am Sternum, dieser Erscheinung begegnen, sondern auch bei der Knochen-Entzündung die Resorption des Knochengewebes als eine der Fundamental-Erscheinungen kennen gelernt haben.

Die **Aetiologie** ist im Uebrigen ganz dunkel, obgleich jeder Patient als Ursache diesen oder jenen Stoss oder Schlag angiebt.

Symptome. Die Kranken werden Anfangs durch einen mehr oder weniger heftigen Schmerz auf den Sitz ihres Leidens aufmerksam gemacht. Derselbe steigert sich entweder ganz allmälig, oder tritt plötzlich auf, bei einer zufälligen Bewegung, unter einem Gefühl von Krachen an der leidenden Stelle oder in dem benachbarten Gelenke; weiterhin bleibt er lange unverändert bestehen. An dem schmerzhaften Orte erscheint eine oft in wenigen Monaten, selten erst nach längerer Zeit, zu einem bedeutenden Umfange heranwachsende Geschwulst, über welcher die Haut allmälig geröthet, verdünnt und mit erweiterten Venen durchzogen wird. Die Peripherie der Geschwulst verliert sich allmälig in die Umgebungen; man fühlt, dass sie mit dem Knochen zusammenhängt. Die Geschwulst ist an einzelnen Stellen fluctuirend, an anderen mehr fest, an noch anderen fühlt man bei tieferem Drucke Pergamentknittern oder das Geräusch zerquetschter Eierschalen. Die Extremität verliert an Kraft, wird in dem der Geschwulst benachbarten Gelenke halb gebeugt und steif; verschiedenartige, bald durchfahrende bald mehr drückende, immer aber heftige Schmerzen treten auf. Ausserdem zeigt die Geschwulst, selbst bei noch geringem Umfange, mit dem Herzschlage isochronische Pulsationen und die übrigen objectiven Erscheinungen einer aneurysmatischen Geschwulst, insbesondere also die Abhängigkeit ihres Volumens von der Blutzufuhr durch die Arterien. Comprimirt man den zuleitenden Arterienstamm, so hören die Pulsationen in der Geschwulst auf, dieselbe wird nachgiebiger, und bei der Untersuchung mit den Fingern kann man, sofern die knöcherne Schale schon durchbrochen oder biegsam ist, die Veränderungen im Knochen, besonders die in ihm befindliche Aushöhlung deutlich wahrnehmen. Bei der Auscultation hört man, nach Carnochan, sehr deutlich Blasebalg-Geräusch, welches jedoch von Anderen, namentlich von Nélaton [1]), nicht vernommen werden konnte.

[1]) Elémens de pathol. chirurg., Paris 1844, Tom. II. pag. 41.

Welchen Ausgang diese Geschwülste ohne Zuthun der Kunst nehmen, geht aus den vorliegenden Beschreibungen nicht hervor, da nur solche Fälle bekannt sind, in denen operative Hülfe stattfand. Wahrscheinlich würden sie das Schicksal anderer Aneurysmen theilen.

Die **Diagnose** des Knochen-Aneurysma ist auf allen Stadien seiner Entwickelung überaus schwierig. Die ersten Beobachter dieser Krankheit, Pearson [1]), Scarpa, Lallemand, glaubten es mit Aneurysmen der Art. articul. genu oder tibial. antic. zu thun zu haben. Eine genauere Untersuchung würde jedoch zum Unterschiede von einem wirklichen Aneurysma an dieser oder jener Stelle der vom Knochen ausgehenden pulsirenden Geschwulst dünne bedeckende Knochenlamellen mit einer eigenthümlichen Crepitation beim Druck auf dieselben, und nach der durch allmäligen Druck und durch Compression der Hauptarterie bewirkten Entleerung der Geschwulst einen wirklichen Substanzverlust gezeigt haben. Aneurysmen der Weichtheile sind ferner, besonders im Anfang, mehr beweglich. Nach sicheren Unterscheidungs-Merkmalen von pulsirenden Knochen-Krebsen und Sarcomen würden wir uns vergebens umsehen. Nach Nélaton wäre für das Knochen-Aneurysma das allmälige Verschwinden der Geschwulst durch Druck auf dieselbe und durch Compression der Hauptarterie charakteristisch, während der pulsirende Knochenfungus sich nur um Weniges auf diese Weise zusammendrücken lasse und nachher doch noch eine unebene Masse darstelle. Dies Unterscheidungsmerkmal kann aber ebenso gut nur auf verschiedene Stadien derselben Geschwulstform bezogen werden, namentlich des weichen, hämorrhagischen, später cystischen Krebses. Auch mit einer Knochencyste könnte vielleicht, wenn auch schwieriger, eine Verwechselung vorkommen. Leichter ist, nach Carnochan, die Verwechselung mit einem Gelenkleiden, dem sogenannten Tumor albus (vgl. Gelenk-Entzündung); jedoch ist eine solche natürlich auch nur im Anfange des Uebels, und jedenfalls nur, sofern dasselbe seinen Sitz am Kniegelenk hat, möglich.

Die **Prognose** ist höchst bedenklich, da nicht allein lebensgefährliche Operationen die einzig möglichen Rettungsmittel sind, sondern auch nach diesen oft Recidive erschienen. In den Fällen, wo der örtlichen Verhältnisse wegen operative Hülfe nicht geleistet werden kann, dürfte das Knochen-Aneurysma zu den unbedingt tödtlichen Neubildungen gehören.

Die **Behandlung** ist, wie wir bereits sahen, nur auf operativem Wege möglich. Bis jetzt hat man entweder durch die Unterbindung des zuleitenden Arterienstammes (analog der Hunter'schen Methode

[1]) Medical Communications, Tom. IX., pag. 95. London 1790.

bei dem gewöhnlichen Aneurysma), oder aber durch die gänzliche Entfernung des erkrankten Knochenstückes (durch Amputation oder Resection) Heilung zu erzielen gesucht. Sichere Fälle von wirklichem Knochen-Aneurysma, bei welchem die Unterbindung der zuleitenden Arterie ausgeführt wurde, sind nur fünf bekannt [1]). Eine genauere Betrachtung derselben lässt die Wirksamkeit der Unterbindung als sehr unzuverlässig erscheinen. Nur in 2 Fällen ist von Heilung die Rede; dieselbe muss aber noch für zweifelhaft gelten, da die Kranken nur einige Monate nach der Operation beobachtet werden konnten [2]). Jedenfalls ist in den vorgerückten Stadien der Krankheit nur von der Amputation bis jetzt ein glücklicher Erfolg beobachtet worden, natürlich mit allen den Gefahren, welche jede Amputation in ihrem Gefolge hat. In manchen Fällen wird sich durch die Resection [3]) das kranke Knochenstück entfernen und doch die Extremität erhalten lassen. — Ob von der Electropunctur oder den Einspritzungen des Chlor-Eisens (vgl. pag. 152 u. f.) ein günstiger Erfolg zu erwarten wäre, lässt sich im Voraus nicht angeben.

VI. Krebs der Knochen. Osteocarcinoma [4]).

Anatomische Verhältnisse. Das Knochengewebe kann auf mehrfache Weise krebsig erkranken: 1) in der Form des primären Kno-

[1]) Vgl. Carnochan, l. c. pag. 45 und 46. Der daselbst als wirkliches Knochen-Aneurysma aufgeführte Fall von Dupuytren betrifft höchst wahrscheinlich einen Knochenkrebs. Die pulsirende Geschwulst an der vorderen Seite der Tibia, um welche es sich handelte, schrumpfte bald nach der Unterbindung der Arteria femoralis zusammen, so dass der Kranke entlassen werden konnte; aber nach 7 Jahren kehrte er zurück mit einer nicht pulsirenden, bis zum oberen Dritttheil des Oberschenkels sich ausdehnenden Geschwulst, welche die Amputation erforderte. Dupuytren selbst erklärt diesen Fall für Fungus haematodes, d. h. Krebs. Vgl. Leçons orales, Tom. III. pag. 232.

[2]) Nélaton (l. c.), welcher die unglücklichen Resultate nach operativen Eingriffen mehr der Complication dieser Geschwülste mit Krebs, als ihrer eigenen Natur, zuschreibt, erwähnt unter 4 Knochen-Aneurysmen 3 Heilungen nach der Ligatur des Arterienstammes; aber in dem einen Fall trat ein Recidiv ein, die übrigen 2 sind die von uns erwähnten.

[3]) Bei Nélaton ist, nach Roux, eines Falles Erwähnung gethan, in welchem ein Genfer Chirurg einen Theil der aneurysmatischen Schädeldecke mit unglücklichem Erfolge resecirte. — Andere Resectionsfälle wegen dieses Leidens sind nicht bekannt.

[4]) Die in den Weichtheilen vorkommenden Krebsgeschwülste sind viel früher genau studirt worden, als die Knochenkrebse. Wir hatten bei den bereits erörterten Knochengeschwülsten öfter auf die Zweifel aufmerksam zu machen, welche in

chenkrebses; 2) indem die krebsige Entartung von den benachbarten Organen auf den Knochen übergreift; 3) indem unter dem Einfluss der Krebskachexie, nachdem schon längere Zeit in anderen Organen (z. B. in der Brustdrüse) Krebs bestanden hat, secundäre Ablagerungen in den Knochen Statt finden.

Der primäre Knochenkrebs hat ein begrenzteres Gebiet als der secundäre und der von den Weichtheilen übergreifende; er erscheint besonders häufig im Ober- und Unterkiefer, in den Darmbeinen, in den Wirbelkörpern, im Femur (in der Mitte und an den Gelenk-Enden), in der oberen Epiphyse der Tibia, im Gelenkkopf des Humerus, in den Schädelknochen. Der Ausgangspunkt ist bald das Periost, bald die gefässreiche spongiöse Substanz [1]).

Entwickelt sich der Krebs an der Oberfläche des Knochens, bedeckt vom Periost, so entstehen in der Umgegend desselben die verschiedensten Formen der Osteophyten, welche ganz den Producten einer chronischen Periostitis gleichen, und die Krebsgeschwulst selbst wird von langen, nadelförmigen oder blättrigen, feinen Osteophyten durchsetzt, die sich nach den verschiedensten Richtungen hin mit einander verbinden und durchkreuzen oder auch an ihrer Peripherie büschelförmig aus einander gehen (Fig. 82 u. 83 [2]). Die tieferen Corticalschichten des erkrankten Knochens werden sklerosirt, oft elfenbeinartig.

Ganz entgegengesetzte Processe begleiten den inmitten der Knochensubstanz auftretenden Krebs: der umliegende Knochen wird osteoporotisch, die peripherischen Knochenlamellen werden verdünnt, oft bis aufs Aeusserste. Diese Form des Knochenkrebses, welche besonders bei alten Leuten vorkommt, giebt vorzüglich zu der Entstehung spontaner Fracturen (Fig. 84) Veranlassung [3]).

diesem Theil der Geschwulstlehre herrschen. Manche der von Dupuytren beschriebenen „Knochencysten mit festem Inhalt," sowie besonders ein Theil der pulsirenden Knochengeschwülste sind gewiss krebsige Neubildungen. Auf die dubiöse Bedeutung der „Osteo-Sarcome und -Steatome" ist bereits Bd. I. pag. 556 hingewiesen worden. A. Cooper beschrieb Knochenkrebse als „schwammige Exostosen," Boyer als „Exostoses laminées, celluleuses oder Spina ventosa der Erwachsenen."

1) Nach Rokitansky „die Markcanälchen, die Zellen- und Markhöhlen der Knochen auskleidenden Gewebe, das Marksystem."

2) Macerirte Schenkelknochen, auf denen die Krebsmasse aufsass (aus der Sammlung von Nélaton). Fig. 82 Ansicht von der hinteren Seite. Fig. 83 Längsdurchschnitt.

3) So bricht z. B. „bei einem schnellen Aufstehen oder einem festeren Stützen auf den Fuss der Oberschenkel, beim Aufstützen auf den Ellenbogen, beim Umwenden von der einen Seite zur anderen der Oberarm, — was einem erfahrenen Wundarzt

Fig. 82.



Fig. 83.



Fig. 84



Das ganze Knochensystem zeigt überdies auch bei weit gediehenem oder länger bestehendem Krebs anderer Organe, in einzelnen Fällen, eine grössere Brüchigkeit durch fortschreitende Osteoporose mit Verdünnung der Corticalschichten. Ob diese in specifischer Beziehung zu der Krebskachexie steht, oder nur überhaupt Folge des Marasmus, vielleicht auch blos des höheren Alters der Kranken ist, lässt sich nicht bestimmt entscheiden (vgl. pag. 329 u. f.). — In den Corticalschichten schreitet die Resorption der Knochensubstanz mehr allseitig und vollständig fort, als in der von Krebs befallenen spongiösen Knochensubstanz, so dass, nach Lebert, die einzelnen verdünnten Knochenlamellen der letzteren oft noch mitten im Krebsgewebe zerstreut vorhanden sind und erst späterhin vollständig verschwinden. Ebenso findet man beim Krebs der Epiphysen, wenn er selbst bis an den Gelenkknorpel herangedrungen ist, diesen gewöhnlich noch unversehrt und wie eine Decke abgehoben. — Hat der centrale Knochenkrebs die peripherischen Knochenlamellen atrophirt und hier

Aufschluss über die Natur des zu Grunde liegenden Processes giebt." (Schuh.) Dass hieraus allein aber nicht immer auf Knochen-Krebs zu schliessen sei, ergiebt sich aus unseren früheren Erörterungen. Vgl. pag. 329, 563, 593.

und da durchbohrt, so entwickelt er sich gewöhnlich ausserhalb des Knochens zu umfangreichen grossen Geschwülsten und verwächst mit den Weichtheilen.

Fast alle Arten des Krebses treten auch als primäre Knochenkrebse auf.

Der Colloidkrebs wurde, obgleich im Ganzen selten, doch fast in allen Knochen beobachtet. Er bildet kuglige Geschwülste, deren Oberfläche drusig, höckerig und prall anzufühlen ist; die einzelnen Drusen erreichen besonders nach der Oberfläche oder überhaupt gegen mehr nachgiebige Theile hin ein sehr bedeutendes Volumen. Die Resistenz wechselt je nach den verschiedenen Umwandlungen der colloiden Masse (s. Bd. I. pag. 487 u. f.). Das Gerüst enthält bisweilen „eine reichliche Knochenbildung in Form von Plättchen und Strängen, welche dem Fachwerke hie und da auf grosse Strecken folgen" (Rokitansky [1]). Das Colloid der Knochen kann ganz so wie das der Weichtheile zu vielfächrigen, gewöhnlich communicirenden Cystengeschwülsten sich umwandeln, die einen bald mehr eiweiss-, oder synovialartigen, auch wässrigen, bald einen verschieden gefärbten, hämorrhagischen, selbst mit vielen Blutgerinnseln vermischten Inhalt besitzen. Die aus dem Knochen hervorwachsenden Colloidgeschwülste sind bald nur mit einer Bindegewebshülle, bald mit einer Knochenschale umgeben. Weniger als die anderen Krebsformen scheint der Colloidkrebs die Gelenkknorpel zu schonen.

Rokitansky (l. c.): „An Stelle der linken Hüftpfanne fand sich ein faustgrosser, viel Blutgerinnsel und chocolatbraune Flüssigkeit enthaltender Sack, in welchem der Schenkelkopf sammt seinem Halse steckte." — Auch Lebert (Virchow's Archiv, Bd. IV. pag. 231) sagt bei der Beschreibung eines Colloidkrebses des Oberarmkopfs: „der ganze obere Theil des Humerus verschwindet in der krankhaften Masse."

Vom Scirrhus werden die Knochen ebenfalls selten ergriffen; er wurde am Ober- und Unterkiefer, an den Schädel- und an den Röhrenknochen gefunden. Der ursprüngliche Sitz ist bald die Markhöhle, bald das Knochengewebe selbst, bald das Periost. In den beiden ersteren Fällen wird der umgebende Knochen atrophirt, ohne dass sich beim weiteren Wachsthum nach Aussen eine knöcherne Schale über die Geschwulst hin entwickelte oder einzelne Knochenreste der Corticalschicht in die Höhe gehoben würden [2]). — Hat der Scirrhus

[1]) Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. IX. Heft II. 1852.

[2]) Schuh (l. c.) erwähnt jedoch auch beim inneren Knochenscirrhus einer Ausdehnung der oberflächlichen Knochenlamellen, so dass zuerst eine knochenharte, ebene, rundliche, schmerzhafte Geschwulst vorhanden war, die erst später, nach Resorption der noch vorhandenen und hervorgedrängten Knochenschichten, die dem Scirrhus eigenthümliche Knorpelhärte annahm.

seinen ursprünglichen Sitz an der Knochenoberfläche, so erscheint er als eine mit breiter Basis aufsitzende höckerige Geschwulst, mit den im Allgemeinen schon (Bd. I. pag. 446 u. f.) erörterten, den Krebsen eigenthümlichen Eigenschaften, denen Rokitansky noch hinzufügt, dass sie die oberflächlichen Schichten des Knochens „zu einem faserig-blättrigen Filze auseinanderdränge, der, von der Basis der Aftermasse hervorwuchernd, durch Anbildung neuer Knochensubstanz längs der vorzüglichsten Faserzüge des Afterparenchyms zu einem knöchernen Gerüste desselben wird“ (vgl. pag. 599).

Die häufigste Form des Knochenkrebses ist der Zellenkrebs (Markschwamm, Fungus). Derselbe hat eine ganz entschiedene Neigung zu Hämorrhagien und ist nicht selten überaus gefäss- und blutreich (Fungus haematodes). Künstliche Injectionen lassen die Injectionsmasse immer frei an den hämorrhagischen Herden hervordringen. Die in solchen Herden abgesetzten Blutgerinnsel machen ganz dieselben Metamorphosen durch, wie z. B. der Bluterguss nach einer Gehirnapoplexie: der Erguss erscheint zuerst als coagulirtes Blut, das Gerinnsel wird allmälig blasser (fibrinös) und zuletzt in eine weissgelbliche, hie und da ockerfarbene, krümliche Masse verwandelt; oder es entsteht eine weniger gefärbte und weniger dichte, schmierige Masse aus dem Extravasat. — Gewöhnlich erscheint der Knochenfungus in einzelnen Massen, Geschwülsten, die sehr oft ein erstaunliches Volumen erreichen, besonders an den Gelenk-Enden der Röhrenknochen, an den platten Schädel- und Beckenknochen, am Brustbein und an den Rippen; seltener tritt er als ausgebreitete Infiltration auf[1]). Der erkrankte Knochen selbst sowohl, wie das Krebsgerüst, bieten ein mannigfaches Verhalten dar. Bei sehr schnellem

[1]) Der infiltrirte Knochenfungus kann über das ganze Skelet ausgebreitet sein. Ein Sectionsbefund von Rokitansky wird diese Form am Besten erläutern. „Die Knochen des Rumpfes, namentlich die Rippen, das Sternum und die Wirbelkörper waren in ihrem Gewebe aufgelockert, weich, jene leicht einzuknicken, und enthielten eine milchige, aus runden Elementarzellen bestehende Flüssigkeit, hier und da mit einem schmutzig braunen Marke vermischt. In dem letztgenannten Zustande war sie auch in den erweiterten Zellen der Beckenknochen und der Gelenk-Enden der Ober- und Unterschenkelknochen beider Seits enthalten. Daneben fand sich eine blassröthliche, speckig-markige Aftermasse über die innere Fläche des ganzen Schädelgewölbes in Form einer Schichte von ansehnlicher Dicke ausgebreitet, in welche einer Seits sich eine theils netzartige, theils faserige Knochen-Neubildung auf der Glastafel einwebte, während sie anderer Seits auch an der harten Hirnhaut anhaftete. Sämmtliche Lymphdrüsen längs der Bauchwirbelsäule, sowie einzelne Gekrösdrüsen weisslich, speckig-markig infiltrirt.“

Wachsthum des Krebses wird der Knochen zu einem zartblättrigen Filze auseinandergedrängt oder zu einer blättrig-löcherigen Masse zersprengt. In anderen Fällen ist die compacte Knochensubstanz durch die aus der Tiefe des Knochens wuchernde Krebsmasse zu einer einfachen, oder mit einer fasrig-blättrigen Neubildung besetzten Schale gleichsam aufgebläht. Seltener ist der erkrankte Knochen ohne alle Reste inmitten des Krebses vollständig verschwunden. — Das fasrige Gerüst des Fungus findet sich häufig zu einem strahligblättrigen Skelet verknöchert, welches die verschiedenste Anordnung der einzelnen Strahlen und Dornen darbietet, bald nur an der Basis der Geschwulst auftritt, bald aber durch die ganze Geschwulst sich gleichmässig verbreitet.

Der melanotische Krebs wurde von Rokitansky, von Lebert u. A., auch von mir im Knochen beobachtet. — Ueber den Osteoidkrebs haben wir bereits Bd. I. pag. 477 u. f., über sein Verhältniss zum Sarcome ebenda, pag. 563 gehandelt.

Der Epithelialkrebs kommt selten als primäres Knochenleiden vor; desto häufiger greift er von der Unterlippe, dem Zahnfleisch oder dem Boden der Mundhöhle auf den Unterkiefer über. Hat er, wenn auch nur an einer kleinen Stelle, die Corticalsubstanz des Knochens durchbrochen, so wuchert er, obgleich scheinbar nur mit einem Stiel an demselben befestigt, in der Marksubstanz doch meist ganz gewaltig und gewinnt im Innern des Knochens eine nicht leicht zu bestimmende Verbreitung, für deren Ermittelung am Lebenden nachfolgende Verhältnisse zu beachten sind. Der Ausdehnung des Carcinoms entsprechend, lässt sich das Periost ungemein leicht von dem Knochen ablösen; dasselbe ist offenbar gefässreicher und mit einem wässrigen Exsudat durchtränkt; die Oberfläche des Knochens ist im Umkreise der Eintrittsstelle des Carcinoms vielfach durchlöchert, atrophisch, weiterhin hyperämisch und mit weichen gefässreichen Osteophyten bedeckt. So weit diese Veränderungen auf der Oberfläche reichen, so weit erstreckt sich höchst wahrscheinlich das Epithelialcarcinom in der spongiösen Substanz.

Krebs einzelner Arten der Knochen. Der Krebs der platten Knochen hat wegen der gleichzeitigen und constanten Resorption der Knochensubstanz innerhalb des Krebsgewebes sowol, wie in der Umgegend desselben, zu besonderen Krankheitsnamen: Knochennagung, Erosion (Otto), Osteolyosis, Resolutio ossis (Lobstein) Veranlassung gegeben. Der primäre Krebs dieser Knochen entspringt nämlich in der Diploë und breitet sich unter Resorption derselben aus. Die bedeckenden und benachbarten Corticalschichten

bieten nur die Merkmale der Knochen-Entzündung dar und werden erst später vollständig resorbirt; zuerst erscheinen nur punktförmige Defecte oder Löcher, durch welche sich wie durch ein Sieb der Krebs der Diploë hervordrücken lässt. Wird eine solche vom Krebs erfüllte Höhle durchsägt, so kann man zwischen beiden Corticalschichten sehr weit in die zwischen ihnen, an Stelle der spongiösen Substanz vorhandenen Krebsmassen eindringen. Ist die Corticalschicht durchbrochen, dann verwächst der Krebs mit den Umgebungen. Wir haben jedoch, im Gegensatz zu der als constant angenommenen Erscheinung der weit verbreiteten Resorption der Knochensubstanz, in der Umgebung des Schädelkrebses (Fungus diploës), an verschiedenen Stellen desselben Schädels nicht allein eine beträchtliche Hypertrophie der Corticalschicht, sondern auch Sklerose der ursprünglichen Diploë gesehen. Diese hypertrophische und sklerosirte Knochensubstanz wurde offenbar erst secundär von Osteoporose und dann von Krebs befallen [1]).

An den Röhrenknochen wird, nach Nélaton, durch eine Krebsgeschwulst nicht blos die Dicke, sondern auch die Länge des Knochens (oft ansehnlich, bis zu 6 Centimetern) vermehrt. Es ist dies eine Beobachtung, welche auch bei chronischer Entzündung der Röhrenknochen gemacht wird, aber nur dann, wenn der Kranke überhaupt noch im Wachsthum begriffen war. Bei der durch Krebs verursachten Verlängerung kann nur an ein Auseinanderdrängen des in seiner Continuität getrennten Knochens gedacht werden.

Für die **Diagnose** des Knochenkrebses, so lange er nicht als Geschwulst mit den allgemeinen Charakteren des Krebses hervortritt, lassen sich wenig Anhaltspunkte geben. Die verschiedenen Arten eines intermittirend auftretenden, eigenthümlichen, durchfahrenden, oder mehr dumpfen, constanten Schmerzes werden, wie bei anderen Krebsen, so auch hier empfunden. Unter den objectiven Symptomen wird eine mit dem Pulse isochronische Bewegung der Geschwulst angeführt, die Lebert, bei der Seltenheit der sogenannten Knochen-Aneurysmen, dem Markschwamme der Knochen geradezu zuschreibt [2]). Das Wachsthum ist bald langsam, bald rapid. Andere äussere Merkmale, das

[1]) Das betreffende Präparat wurde von mir bei der Versammlung der Naturforscher und Aerzte dahier vorgezeigt. Vgl. Deutsche Klinik 1850, No. 40.

[2]) Nicht blos deutlich fühlbare und hörbare Pulsationen, sondern auch mit letzteren isochronische Blasegeräusche habe ich in 4 Fällen von Knochenkrebs (2 an der Tibia, 2 an den Condylen des Femur) in einem solchen Grade ausgeprägt beobachtet, dass die Annahme eines Aneurysma ungemein nahe lag. Vgl. Krankheiten des Kniegelenks, Bd. IV.

Gefühl der Härte, der scheinbaren und wahren Fluctuation, die eigenthümliche Crepitation beim Druck auf die mit einer knöchernen Schale umgebenen Geschwülste, die spontanen Fracturen etc. haben bereits früher ihre Erörterung gefunden.

Verlauf. Die Dauer des Leidens ist sehr verschieden; Jahre lang, 3, 4 bis zu 18 Jahren „kann das Uebel local bleiben" (Lebert), oft aber auch sehr schnell zum Tode führen.

Lebert sah in der Dieffenbach'schen Klinik eine Frau von 45 Jahren, die seit 6 Jahren an Krebs des Oberkiefers litt, schon 12 Operationen mit immer wieder folgenden localen Recidiven überstanden hatte und deren Allgemeinbefinden bis dahin durchaus nicht gestört war.

Behandlung. Der Erfolg eines operativen Eingriffs hängt von zu vielen individuellen Momenten ab (von der gleichzeitigen Verbreitung des Krebses in anderen Organen, der Dauer, Entwickelungsweise, Form etc.), als dass man in dieser Beziehung ganz im Allgemeinen ein bestimmtes Urtheil fällen könnte.

Rokitansky äussert sich dahin, dass die Ausrottung von umfänglichen Knochenkrebsen in der Regel eine sehr tumultuarische, über viele innere Organe sich ausbreitende Krebsproduction zur Folge habe. Lebert sah von 12 Kranken 3 in Folge der Amputation zu Grunde gehen; bei einem traten nach 3 Monaten, bei einem anderen nach 6 Monaten und bei einem dritten nach 6 Jahren Recidive ein.

Für die Ausführung der Operation gelten dieselben Regeln, wie wir sie für die Exstirpation krebsiger Geschwülste überhaupt gegeben haben. Die Besorgniss, nicht alles Kranke zu entfernen, liess Einige die Exarticulation des erkrankten Gliedes der Amputation oder Resection [1]) desselben ganz allgemein vorziehen. Es lassen sich in dieser Beziehung keine anderen Anhaltspunkte geben, als die aus einer höchst genauen Untersuchung des einzelnen Falles hervorgehenden. Der zweifelhafte Erfolg der Unterbindung zuführender Gefässe wurde schon beim Knochen-Aneurysma hervorgehoben. Dasselbe gilt in noch viel höherem Grade vom Knochenkrebs. A. Cooper erwähnt seine Versuche, durch Unterbindung des Arterienstammes den Knochenkrebs zu heilen, ausdrücklich, um vor ähnlichen Unternehmungen zu warnen.

Erscheint eine Operation unzulässig, so bleibt nichts übrig, als nach Kräften die Schmerzen zu lindern und Schlaf zu schaffen — recht tiefen Schlaf.

[1]) Glückliche Erfolge von Resection der Scapula und besonders von Resection des Ober- und Unterkiefers sind bekannt.

VII. Sarcom der Knochen. Osteosarcoma.

Seit man die Sarcome einer Seits von den Fibroiden und anderer Seits von den Krebsen sondern gelernt hat, sind auch in den Knochen alle Arten derselben gefunden worden. Die äusseren Erscheinungen schliessen sich grösstentheils an die beim Knochenkrebs auf den vorhergehenden Seiten geschilderten an. In Betreff der Differenzen des Verlaufs und der verschiedenen Arten des Sarcoms kann nur auf die allgemeine Schilderung (Bd. I. pag. 524—563) verwiesen werden.

VIII. Knochen-Tuberkeln [1]).

Anatomische Verhältnisse. Tuberkeln entwickeln sich fast ausschliesslich in der Substantia spongiosa der Knochen, selten unter dem Periost. Man kann in Bezug auf die Fähigkeit zur Entwickelung der Tuberkeln eine rothe, gefässreiche und eine gelbe, fettreiche Substantia spongiosa unterscheiden. In ersterer treten, nach Nélaton [2]), die Tuberkeln fast ausschliesslich auf. Bei Erwachsenen findet sich gefässreiche Marksubstanz nur in den Knochen des Rumpfes, während bei Kindern die Marksubstanz überall, wo sie vorkommt, auch gefässreich ist. Dem entsprechend zeigen sich, nach Nélaton, Knochen-Tuberkeln bei Erwachsenen auch nur in den Rumpfknochen, z. B. in den Wirbeln, während sie bei Kindern auch in den Epiphysen der Röhrenknochen und in den kurzen Knochen der Extremitäten vorkommen. Diese Angaben von Nélaton sind von Meinel [3]) nicht ganz bestätigt worden; er fand unter 105 an Knochen-Tuberkeln erkrankten Individuen 33, die an Tuberkulose der Schädel- und Extremitäten-Knochen litten, obgleich sie das 20. Jahr bereits zurückgelegt hatten. Die Tuberkeln scheinen an jedem Röhrenknochen eine besondere Prädilection für das eine seiner Enden zu haben: am Femur für das untere, an der Tibia, dem Humerus und den beiden Vorderarmknochen für das obere. Jedoch werden ganz gewöhnlich die in einem Gelenk zusammenstossenden Epiphysen, oft auch die symme-

[1]) So wie wir die Tuberkeln im Allgemeinen als Gebilde zweifelhafter Stellung am Schluss der Neubildungen überhaupt (Bd. I. pag. 564) betrachteten, reihen wir sie auch hier als letztes Glied den Pseudoplasmen der Knochen an. Die Bezeichnung „Knochen-Tuberkeln" fallen zu lassen und diesen ganzen Process blos bei der Lehre von der Entzündung zu berühren, dürfte jedoch vom praktischen wie vom wissenschaftlichen Standpunkte aus unzweckmässig sein. Den Ausspruch Wernher's „Einen cruden Tuberkel der Knochen kennt man nicht" — kann ich, nach eigenen Erfahrungen, nicht billigen.

[2]) Wir verdanken Nélaton d. Ä. die ersten genauen Untersuchungen über Knochentuberkeln. Vgl. dessen Recherches sur l'affection tuberculeuse des os, Thèse de Paris, 1836, und Elémens de pathol. chirurgicale. Paris, 1847, T. II. pag. 58.

[3]) Prager Vierteljahrsschrift, 1852, (Bd. III.), pag. 1.

trischen Knochen beider Seiten, überhaupt aber gewöhnlich mehrere Knochen gleichzeitig befallen. Die Diaphysen der Röhrenknochen werden unstreitig am Seltensten von Tuberkulose ergriffen.

Nélaton ordnet die Knochen nach der Häufigkeit der Tuberculose in folgender Weise: 1) Wirbel; 2) Tibia, Femur, Humerus (bei Kindern); 3) Phalangen, Mittelhand- und Mittelfuss-Knochen; 4) Brustbein, Rippen und Hüftbeine; 5) Schläfenbein; 6) Knochen der Fuss- und Handwurzel. Die von Meinel aus 105 Fällen abgeleitete Häufigkeitsscala ist hiervon in mancher Beziehung abweichend, nämlich: Wirbel 64, Schädelknochen 23, Knochen der unteren Extremität 22, Rippen 20, Knochen der oberen Extremität 14, Kreuzbein 8, Brustbein 8, Schoossbein 2.

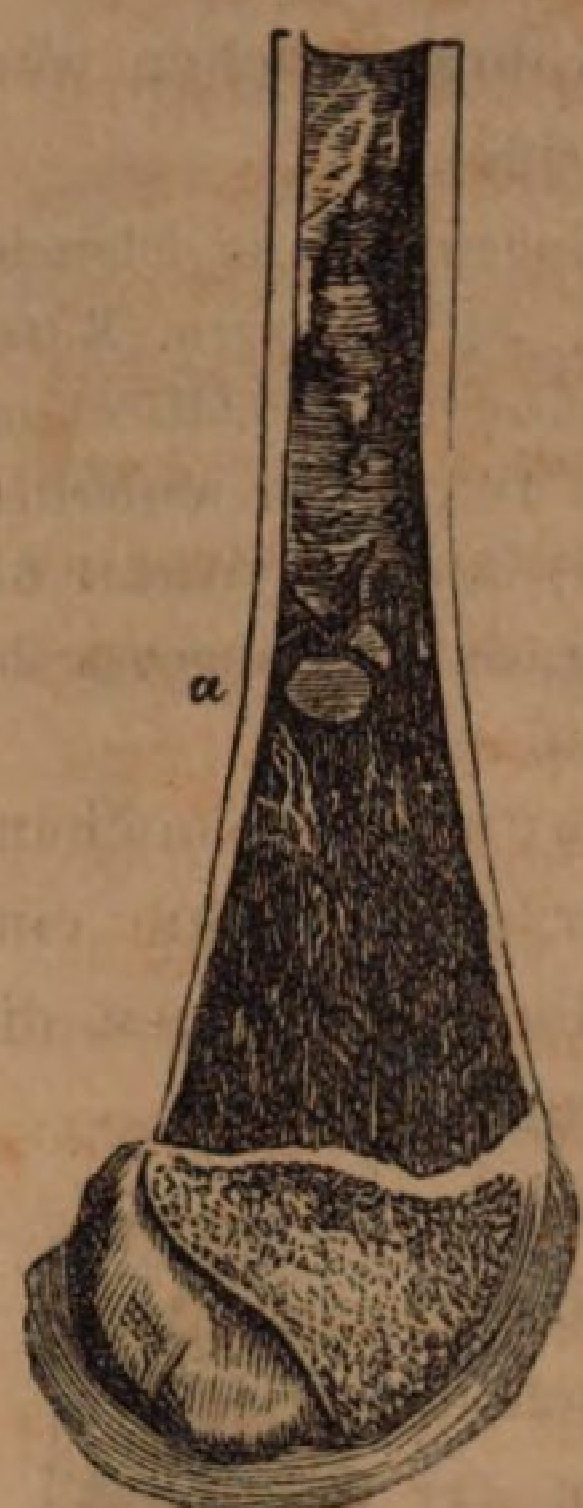
Nélaton unterscheidet 2 verschiedene Formen des Knochen-Tuberkels: den eingekapselten und den infiltrirten. Dem eingekapselten Knochen-Tuberkel liegt, nach seinen Untersuchungen die Entwickelung der grauen Granulationen zu Grunde. Die Oberfläche des Knochens erscheint an der entsprechenden Stelle gefässreicher, gleichsam marmorirt. Nimmt man an einer solchen Stelle die compacte Knochenschicht mit der Säge fort, so kann man mitten in der spongiösen Knochensubstanz mit einem starken Scalpell eine verschieden grosse Gruppe (Fig. 85 *a*) perlglänzender Kügelchen herausschälen, deren jedes etwa einen Millimeter Durchmesser hat. Diese Granulationen sind von Gefässen umsponnen, und von dem Knochengewebe so genau umfasst, dass dasselbe eine besondere Schale um jedes einzelne Körnchen zu bilden scheint. Bei ihrer weiteren Entwickelung durchbrechen die einzelnen Granulationen die sie trennenden Scheidewände und fliessen zu einer Masse zusammen, welche, allmälig erweichend, sowohl in ihrer Consistenz, als in ihrem Aussehen, grosse Aehnlichkeit mit Glaserkitt darbietet. Inzwischen aber hat sich um diese Tuberkelmasse eine feste Kapsel (Balg, Cyste) entwickelt, welche Anfangs gelatinös ist, später aber aus dicht durch einander verfilzten, glänzenden Fasern besteht und desto gefässreicher wird, je weitere Fortschritte die Erweichung des Tuberkels macht. Es leuchtet ein, dass dieser eingekapselte Tuberkel Nélaton's (Fig. 86 *a*), nach der so eben gegebenen Darstellung seiner Entwickelung, als ein bereits weit vorgerücktes Stadium des in der Form von Granulationen auftretenden Knochen-Tuberkels zu betrachten ist. In dieser Weise stellt ihn auch Rokitansky dar.

Fig. 85.



Meinel (l. c.) deutet den Balg als das Product der secundären Exsudation in der Umgebung des Tuberkel-Herdes, was freilich, da er dies Product selbst als eine gallertig-speckige Infiltration bezeichnet, mit den Angaben des sonst so genauen Nélaton über die faserige Structur des Balges schwer zu vereinigen ist.

Fig. 86.



Nélaton glaubt, neben der so eben erörterten Entstehungsweise des eingekapselten Tuberkels auch noch eine zweite annehmen zu müssen: eine plötzliche Ablagerung der gelben Tuberkelmasse mit nachträglicher Einkapselung, ohne dass graue Granulationen vorhergehen. Dies „plötzliche" Auftreten, welches natürlich schwer zu beweisen sein möchte, ist mindestens eben so schwer zu begreifen, und es scheint nach Nélaton's eigener Darstellung fast, als wenn er diesen *Tubercule d'emblée* nur Andral und Anderen zu Liebe annähme. — Solche Fälle erfordern noch eine genaue kritische Sichtung, da, nach den vorliegenden Beschreibungen, sowohl die Möglichkeit dass es sich nur um ein weiter vorgerücktes Stadium der Tuberculose handele, als auch die Annahme einer Verwechselung von „Tuberkel" und eingedicktem, käsigem Eiter sehr nahe liegt [1]).

Ist der Tuberkel in der Tiefe eines Knochens entstanden, so ist er auch überall von gefässreichem Knochengewebe umgeben; entstand er an der Oberfläche, so wird seine Kapsel zum Theil vom Periost oder vom Gelenk-Knorpel begrenzt. Das Periost wird an einer solchen Stelle verdickt, auch wohl durch eine Knochenschicht (Auflagerung an seiner inneren Seite) verstärkt und leistet daher der andrängenden Tuberkelmasse zuweilen sehr bedeutenden Widerstand. Die Gelenk-Knorpel dagegen werden, wo sie an den Tuberkel grenzen, leicht resorbirt. Alsdann tritt die tuberkulöse Masse in die Gelenkhöhle ein und veranlasst durch ihre Anwesenheit eine sehr heftige Gelenk-Entzündung. Eine solche Perforation des Knorpels erfolgt, nach Nélaton, ausschliesslich durch den eingekapselten Tuberkel.

Fig. 87.

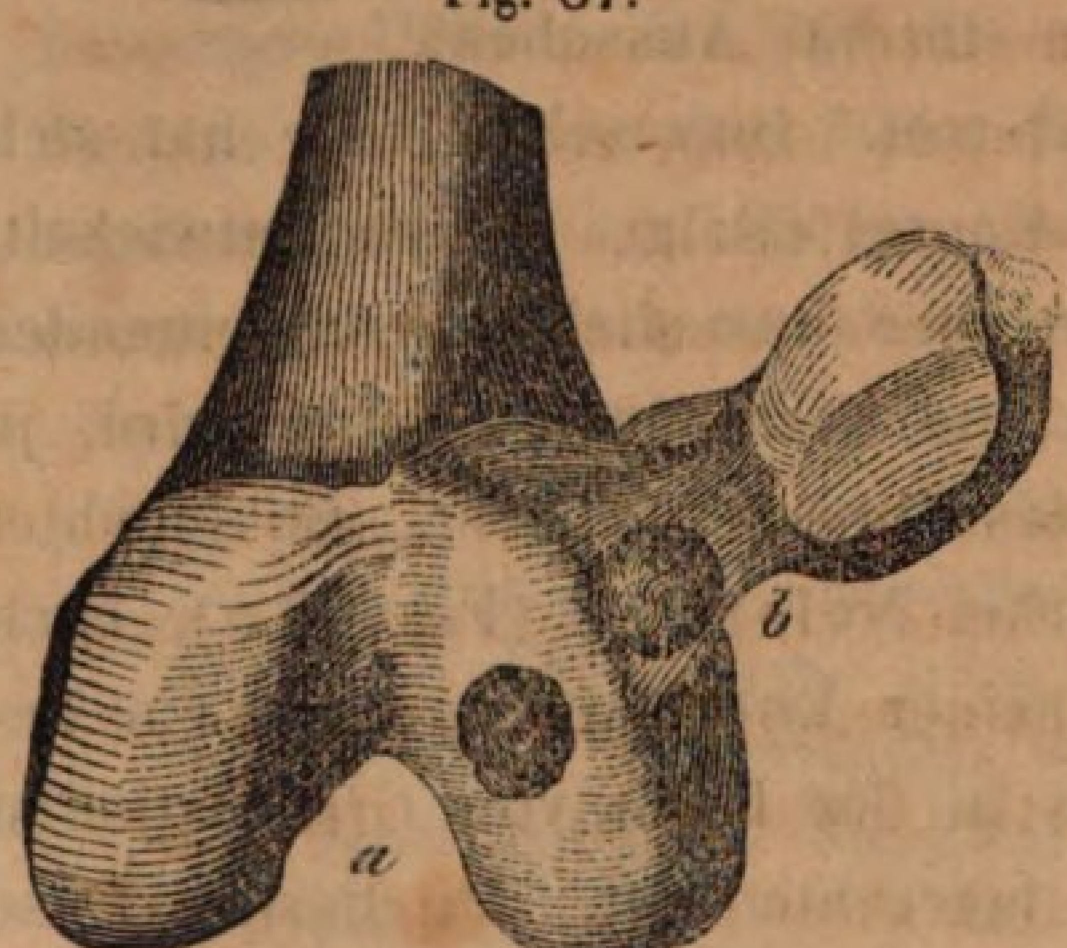


Fig. 87 zeigt einen Tuberkel am unteren Ende des Femur, welcher bei *a* bereits den Gelenk-Knorpel durchbohrt hat und bei *b* in das benachbarte Kapselband eingedrungen ist; nach einer Beobachtung von Rufz.

Die zweite Form der Knochen-Tuberculose ist, nach Nélaton,

[1]) Vgl. Virchow's Untersuchungen über Tuberculose, Würzburger Verhandlungen, III. pag. 98 und Deutsche Klinik 1852, No. 25.

die tuberculöse Infiltration, welche zwei Entwickelungsstufen darbietet, mit der zuerst erwähnten Form aber keinen Zusammenhang hat. Ihr erstes Stadium ist die durchscheinende graue oder röthliche Infiltration des Knochengewebes. Dieselbe tritt in einzelnen, scharf begrenzten Flecken auf, in denen das Knochengewebe selbst sich weder porös, noch anderweitig verändert zeigt, mit einziger Ausnahme der Erfüllung und Durchdringung desselben mit dem tuberculösen Exsudat. Das zweite Stadium bildet die eitrige Infiltration. Die infiltrirte Masse wird gelblich, undurchsichtig, erweicht und zerfällt zu Eiter. Dies Stadium ist häufig mit Caries verwechselt worden, unterscheidet sich aber wesentlich von ihr durch den gänzlichen Gefässmangel und die sogenannte interstitielle Hypertrophie, während bei Caries das Knochengewebe gefässreich und porös ist. Als interstitielle Hypertrophie bezeichnet Nélaton die ohne Volumen-Vermehrung des ganzen Knochens auftretende Verdickung der Knochenlamellen in der spongiösen Substanz, durch welche die Markräume und Gefässcanälchen in der ganzen Ausdehnung der Infiltration aufs Aeusserste verengert werden. Die spongiöse Knochensubstanz erhält auf diese Weise grosse Aehnlichkeit mit der compacten und wird demnächst in Folge der durch die Erfüllung der Gefässcanälchen eintretenden Beschränkung ihrer Blutzufuhr nach und nach nekrotisch. Es bilden sich Demarcationslinien, und während an einzelnen Stellen die tuberculöse Infiltration noch deutlich erkannt werden kann, findet man an anderen schon wirkliche Sequester. Diese letzteren aber zeigen die erwähnte interstitielle Hypertrophie auch nach ihrer Ablösung; sie sind daher, obgleich sie aus der spongiösen Substanz herrühren, von auffallend dichtem und festem Gewebe und unterscheiden sich sogar von den durch andere Processe erzeugten Sequestern durch geringere Brüchigkeit. — Die eitrige Infiltration kann, nach Nélaton, auch *d'emblée* entstehen, analog dem eingekapselten gelben Tuberkel, d. h. ohne dass ihr die durchscheinende, gelatinöse Infiltration vorausgegangen ist.

Verlauf. Der Knochen-Tuberkel kann erweichen, oder verkreiden. Im letzteren Falle wird die Tuberkelmasse allmälig immer mehr mit Kalksalzen imprägnirt und stellt zuletzt eine von sklerosirtem Knochengewebe umschlossene, mörtelartig harte Substanz dar. Der häufigere Ausgang ist Erweichung. Durch diese entsteht das tuberculöse Knochengeschwür, welches sowohl peripherisch auftreten, als auch ursprünglich einen centralen Sitz haben kann. Im letzteren Falle ist der erweichte Tuberkel rings von Knochensubstanz umschlossen; es entsteht eine tuberculöse Knochen-Caverne. Der Inhalt

derselben ist mit dem Secret des peripherischen Geschwüres identisch; es ist der tuberculöse Eiter, welcher ausser den nekrotischen Knochenstückchen stets noch die Tuberkelmasse selbst enthält und daher als eine trübe, mit krümligen Massen und weissen Flocken gemischte Flüssigkeit erscheint. Sobald die Erweichung begonnen hat, erfolgen in der Umgegend neue Exsudationen in der Form der sog. gallertigen Infiltration, welche schnell ihren Ausgang gleichfalls in Erweichung nimmt und somit wesentlich zur Vergrösserung der Cavernen beiträgt. Ist die Erweichung bis zur Oberfläche des Knochens vorgeschritten, so verdrängt sie zunächst das inzwischen verdickte, oft an seiner inneren Seite mit Osteophyten besetzte Periost; weiterhin aber wird dasselbe durchbrochen und dem Eiter steht nun der Weg in die Weichtheile frei. Die vor ihm gleichsam vorausschreitende Entzündung bedingt seine Einkapselung, welche gewöhnlich bis zum Durchbruch der Haut fortbesteht. Der Abscess erhält, sofern er sich in einiger Entfernung von dem kranken Knochen entwickelt, auch hier den Namen Congestionsabscess (vgl. pag. 525). Nachdem die Haut durchbrochen und der tuberculöse Eiter entleert ist, bleibt ein fistulöses Geschwür übrig, dessen Grund die ehemalige tuberculöse Caverne bildet. Diese selbst kann nicht zusammensinken, da ihre Wandungen knöchern sind, es sei denn, dass letztere durch den Druck anderer Theile gegen einander gedrängt werden; sie liefert unverhältnissmässig grosse Mengen dünnen Eiters. Findet aber im Knochen eine weitere Tuberkel-Ablagerung nicht Statt und sind die Kräfte des Kranken zureichend, so kann die Knochen-Caverne, wie ein Abscess der Weichtheile, sich ausfüllen und mit fester Narbe heilen.

Die **Symptome** der Knochen-Tuberculose stimmen vollständig mit denen der Knochen-Entzündung, weiterhin der Caries überein, bis nach erfolgtem Aufbruch aus der Beschaffenheit des ausfliessenden Eiters auf die Anwesenheit der Tuberkeln sich schliessen lässt. Bis dahin kann die Diagnose nur mit einiger Wahrscheinlichkeit gestellt werden, indem man die Constitution des Kranken, den Sitz des Uebels und den bei der Tuberculose relativ langsamen Verlauf berücksichtigt.

Die **Aetiologie** der Knochen-Tuberkeln fällt mit derjenigen der Tuberkeln überhaupt zusammen. Fast ausschliesslich werden dieselben bei Individuen beobachtet, die auch anderweitige Symptome der scrophulösen Diathese an sich tragen, viel häufiger in der Jugend, als später.

Nélaton hat sie vom 2ten bis zum 35sten Lebensjahre, niemals aber in höherem Alter beobachtet. Aus Meinel's Statistik ergiebt sich die Zeit zwischen dem

26sten und 29sten Jahre als diejenige, in welcher Tuberculose der Knochen am Häufigsten vorkomme. Dies Resultat kann aber nicht als maassgebend angesehen werden, da die von Meinel gesammelten Fälle fast ausschliesslich aus (deutschen) Kliniken herrühren, in denen bekanntlich Kinder überhaupt selten zur Behandlung kommen. Unter seinen 105 Kranken sind nur 18, welche das 20ste Jahr noch nicht erreicht hatten. Dies würde ein, mit der anerkannten Häufigkeit der Knochen-Tuberculose bei Kindern ganz im Widerspruch stehendes Resultat geben.

Die **Prognose** der Knochen-Tuberkeln ist diejenige der dyscrasischen Caries. Die Localität des Uebels hat einen wesentlichen Einfluss auf den zu erwartenden Ausgang. Das gleichzeitige Bestehen oder die spätere Entwickelung von Lungen-Tuberkeln (bei mindestens 50 Procent solcher Patienten) verschlechtert die Prognose bedeutend. Führt die Tuberculose der Knochen nicht zum Tode, so veranlasst sie doch beträchtliche Difformitäten oder macht verstümmelnde Operationen nothwendig.

Die **Behandlung** muss vor Allem gegen die der Tuberculose zu Grunde liegende allgemeine Ernährungs-Störung gerichtet sein. Die örtliche Behandlung kann sich Anfangs nur auf Blutentziehungen, Ableitungsmittel (Fontanellen und Haarseile) beschränken, um dadurch die mit der Bildung, Erweichung und Ausstossung der Tuberkelmasse auftretende Entzündung in Schranken zu halten, insbesondere auch ihr Uebergreifen auf benachbarte wichtige Organe zu verhüten. Ist der Aufbruch erfolgt und droht dem Leben oder der Function des betreffenden Gliedes durch die nachfolgende Eiterung eine grössere Gefahr, als durch die operative Entfernung des betreffenden Knochenstückes, so ist letztere durch die Resection vorzunehmen. Wird aber das Leben des Patienten durch die Verjauchung des betreffenden Knochens bedroht und ist die Resection, wegen der localen Verhältnisse oder wegen beträchtlicher Zerstörung der Weichtheile, nicht ausführbar, so versucht man, wenn das Leiden an einer Extremität seinen Sitz hat, das Leben durch die Amputation zu retten, wobei die Prognose durch das gleichzeitige Bestehen von Tuberkeln in anderen Organen allerdings in besonders hohem Grade getrübt werden kann.

Achter Abschnitt.

Von den Krankheiten der Gelenke.

Erstes Capitel.

Von der Gelenk-Entzündung und deren Folgen [1]).

1. Gelenk-Entzündung, Arthrophlogosis.

A. Anatomische Untersuchung.

Bei der **anatomischen Untersuchung** der Gelenk-Entzündung [2]) müssen wir die verschiedenartigen Elemente unterscheiden, aus denen ein Gelenk zusammengesetzt ist: Knochen, Knorpel, Synovialhaut, Bänder, Bandscheiben und Faserknorpel.

I. Die Entzündung der Gelenk-Enden der Knochen bedingt wesentlich dieselben Veränderungen, welche wir bei der Knochen-Entzündung im Allgemeinen hervorgehoben haben. Sie führt, je nach ihrem Sitze, ihrer Ausdehnung, dem Grade der Heftigkeit und den ursächlichen Verhältnissen, bald zu Osteophytenbildung, bald zu Sklerose, bald zu Osteoporose, Difformität und Atrophie des Knochens, bald zu Eiterung oder zu Caries und Nekrose.

[1]) Für dies ganze Capitel sind besonders wichtig: Rust, Arthrokakologie oder über Verrenkungen aus inneren Bedingungen. Wien 1817. A. Cooper, Treatise on diseases of the joints. London 1817. B. Brodie, Pathological and surgical observations on diseases of the joints. London 1818. Bonnet, Traité des maladies des articulations. Paris 1844. Bonnet, Traité de thérapeutique des maladies articulaires. Paris 1853.

[2]) Richet, Annales de la chirurgie 1844 Mai und Juni; Bouley, Recueil de médecine vétérinaire 1847; Lebert, Maladies scrofuleuses et tuberculeuses, Paris 1849; Gurlt, Beiträge zur vergleichenden pathologischen Anatomie der Gelenkkrankheiten. Berlin 1853.

II. Eine genauere Berücksichtigung erfordern die Veränderungen, welche der Gelenkknorpel erleidet. Die Frage, ob der Knorpel überhaupt von Entzündung ergriffen werden könne, musste nach früheren Untersuchungen [1]) verneint werden. Weder bei Experimenten an Thieren, noch bei der Untersuchung von menschlichen Gelenken, die an Entzündung gelitten hatten, war es gelungen, an dem Gelenkknorpel Veränderungen aufzuweisen, die mit denjenigen, welche in anderen Geweben als Resultate der Entzündung bekannt waren, irgend eine Analogie darboten. Namentlich kommt in der That niemals Injectionsröthe oder Exsudat in dem gefässlosen Gewebe der Gelenkknorpel vor. Dagegen zeigen die Knorpel in entzündeten Gelenken, zuweilen aber auch unabhängig von einer Erkrankung des angrenzenden Knochens oder der umgebenden Synovialhaut, Veränderungen, die eine eigenthümliche Ernährungsstörung annehmen lassen. Das Gewebe des Knorpels zerfällt nämlich in Fasern, welche bald grob, durch deutliche Fissuren von einander getrennt und mit blossem Auge erkennbar sind, bald sehr feine Fäden darstellen, welche nur mit der Loupe unterschieden werden können. Der Process der Zerfaserung beginnt fast immer an der freien Oberfläche des Knorpels, welche in die Gelenkhöhle hineinsieht. Diese erscheint dann matt, rissig, selbst filzig. Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass die Zerspaltung in Fasern wesentlich die Hyalin- (Intercellular-) Substanz des Knorpels betrifft. Der Grund dieser Zerspaltung aber liegt in dem schnellen Wachsthum, der darauf folgenden fettigen Degeneration und dem Zusammenfliessen oder Platzen der Knorpelzellen. Die zwischen ihnen übrig bleibende hyaline Substanz erhält daher auch eine verschiedene Faser-Richtung, je nach der Anordnung der ursprünglich im Knorpel vorhandenen Zellen. An der freien Oberfläche liegen die Fasern horizontal, der Oberfläche entsprechend, in der Tiefe dagegen vertical gegen dieselbe. Je mehr die Knorpelzellen zu Grunde gegangen und je vollständiger die Zerfaserung eingetreten ist, desto geringer zeigt sich bei chemischer Untersuchung der Gehalt an Chondrin, desto reichlicher liefert der kranke Knorpel gewöhnlichen Leim. Diese Abänderung der chemischen Zusammensetzung deutet offenbar ebenso sehr als die Veränderung der Structur auf eine wesentliche Störung der Ernährung des Knorpels. Die bezeichneten Structurveränderungen stimmen aber im Wesentlichen mit den an der entzündeten

[1]) Ecker im Archiv für physiologische Heilkunde 1843; Redfern in Edinbourgh Monthly Journal of the medical Sciences 1849 und 1850, beide mit schönen Abbildungen; Kölliker, mikroskopische Anatomie (Leipzig, 1850) Bd. II., 1ste Hälfte, pag. 321; Wedl, Grundzüge der pathologischen Histologie, pag. 161.

Hornhaut und weiterhin an allen zelligen Gebilden im Zustande der Entzündung nachgewiesenen Veränderungen [1]), so vollständig überein, dass wir nicht anstehen dürfen, auch diesen sogenannten Zerfaserungsprocess der Knorpel als einen entzündlichen zu bezeichnen. Ob diese Knorpel-Entzündung primär entstehen, oder nur von den Nachbartheilen übertragen werden kann, lässt sich noch nicht entscheiden. Jedenfalls kann der Einfluss der knöchernen Gelenk-Enden auf ihre knorpeligen Ueberzüge nicht hoch angeschlagen werden, da man selbst bei Verschwärung der ersteren die Knorpel zwar abgelöst, aber gerade in dem der Knochensubstanz zunächst liegenden Theile oft normal und nur an der freien Oberfläche in der beschriebenen Weise zerfasert findet. Dagegen scheint die Beschaffenheit der Synovia und, da diese von dem Zustande der Synovialhaut abhängig ist, indirect auch diese auf die Knorpel einen erheblichen Einfluss zu haben.

Eine zweite pathologische Veränderung der Gelenkknorpel, welche wir hier erwähnen müssen, ist die Verknöcherung. Dieselbe erfolgt entweder durch Ablagerung von Kalksalzen in das Gewebe des Knorpels, oder unter gleichzeitigem partiellen Wachsthume desselben. Bei der ersteren Form beginnt die Verknöcherung gleichmässig in der ganzen Ausdehnung des Gelenkknorpels, unmittelbar am Knochen und schreitet von da aus gegen die Oberfläche fort. Hierdurch entsteht zunächst eine feste, weisse Lamelle; denn in dem verknöcherten Knorpel tritt nirgend die Bildung von Markräumen (Gefässcanälchen) auf. Die neue Knochensubstanz ist also von Vornherein sklerosirt (Eburneatio). Schreitet die Verknöcherung bis zur Gelenkfläche vor, so erhält die neue Knochensubstanz dort eine feine Politur. Die zweite Form der Verknöcherung beginnt mit einer, in einzelnen Hügeln auftretenden Wucherung des Knorpels unter gleichzeitiger Hyperämie der entsprechenden Stellen des Knochens. Diese Hügel verknöchern demnächst, indem zugleich die benachbarten Gefässcanäle aus dem Knochen sich in dieselben fortsetzen. Die prominirenden Hügel erhalten nach und nach gleichfalls ein polirtes Ansehen. So entstehen in dreifacher Weise an den Gelenk-Enden der Knochen statt des knorpeligen Ueberzuges polirte Schliff-Flächen: durch die beiden Arten der Verknöcherung des Knorpels und durch wirkliches Abschleifen des entblössten Knochens nach vorgängiger Zerstörung des Knorpels durch den Process der Zerfaserung.

III. Die Synovialhaut ist in den meisten Fällen der Sitz der

[1]) Vgl. Virchow, in seinem Archiv, 1852. His, Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie der Hornhaut. Basel 1856.

wesentlichsten Veränderungen bei Gelenk-Entzündung, mag sie nun primär erkrankt, oder secundär ergriffen sein. Da man selten Gelegenheit hat, Gelenk-Entzündungen beim Menschen auf ihren ersten Stadien anatomisch zu untersuchen, so muss man die Resultate der Versuche an Thieren zu Hülfe nehmen, um eine vollständige Uebersicht über die hier stattfindenden Vorgänge zu gewinnen. Oeffnet man bei einem Thiere ein Gelenk, oder injicirt in dasselbe eine reizende Flüssigkeit, so sieht man schon nach wenigen Stunden die ganze Synovialhaut geröthet; die Gelenkzotten schwellen an, das Epithelium wird abgestossen, die Oberfläche erscheint daher rauh und verliert ihren Glanz. An den folgenden Tagen erheben sich feine Granulationen auf ihr, welche Anfangs den bei Blennorrhoe der Conjunctiva auftretenden ähnlich sind, bald aber beträchtlich wachsen und auch auf die Oberfläche des bis dahin noch glänzend weissen und unveränderten Gelenkknorpels vorschreiten. Dieser Zustand kann einige Wochen dauern. Er gewährt grosse Aehnlichkeit mit demjenigen Stadium einer Augenblennorrhoe, wo die Hornhaut, deren Stelle hier vergleichsweise der Knorpel vertritt, von den Granulationen noch nicht überwachsen ist. Die Granulationen der Synovialhaut scheinen von den kleinen Zotten der letzteren auszugehen und das granulöse Ansehen beruht Anfangs wohl blos auf der Wucherung der Zotten. Weiterhin aber ist das Wachsthum der Granulationen ein durchaus selbstständiges, da sie nicht blos über die freie Fläche des Knorpels fortwachsen, sondern an Stellen, wo der Knorpel durch die Entzündung zerstört ist, auch vom Knochen emporwuchern. So wird endlich die ganze freie Oberfläche der Synovialhaut von einer gefässreichen Neubildung überzogen, welche ein schwammiges Aussehen darbietet, bei der Berührung leicht blutet und oft sehr empfindlich ist. Inzwischen ist das an der äusseren Seite der Synovialhaut gelegene Bindegewebe durch entzündliche Wucherung verdickt, bald mehr schwammig aufgelockert, bald mehr fibrös entartet; jedenfalls verwächst es mit der Synovialhaut. Diese ist also sowohl von ihrer inneren Fläche her durch die Granulationen, als von Aussen her durch das mit ihr verschmelzende, mächtig gewucherte Bindegewebe verdickt. Die Synovia wird in ihrer Quantität vermehrt und in ihrer Zusammensetzung verändert; sie erscheint dicklig und trübe, indem sich ihr die in grosser Masse abgestossenen Epithelialzellen, Blut und Eiter, häufig auch Faserstoff-Flocken beimischen. Namentlich scheint sie in manchen Fällen sehr schnell eine eitrige Beschaffenheit anzunehmen, welche nicht blos aus der Beimischung abgestosse-

ner Epithelien erklärt werden kann [1]). Von diesem Stadium aus kann die Entzündung der Synovialhaut wieder rückgängig werden. Alsdann vermindert sich die Quantität der Synovia allmälig, ihre Qualität nähert sich wieder der normalen und die Granulationen sowohl, als die Bindegewebswucherungen schrumpfen ein. Jedoch geschieht das Eine wie das Andere selten ganz vollständig, so dass eine Vermehrung der Synovia und eine Verdickung der Synovialhaut fast immer übrig bleiben. Haben sich die Granulationen in Form kleiner Polypen entwickelt, namentlich an solchen Stellen, wo die Gelenkzotten ursprünglich eine bedeutendere Grösse besitzen, nicht selten bis zu $2\frac{1}{2}$ Linien Länge, so könnte hieraus, nach der Ansicht Mancher [2]), die Entwickelung der sogenannten „Gelenkmäuse“ abgeleitet werden. Der kleine, anfangs weiche Gelenkpolyp wird nämlich, indem sich Narbengewebe in ihm entwickelt, vielleicht sogar Verknöcherung eintritt, zu einem festen, gestielten Körper, dessen Stiel bei späteren Bewegungen abreissen kann. Die Möglichkeit eines solchen Vorganges muss zugestanden werden, ohne dass jedoch erwiesen wäre, dass alle sogenannten Gelenkmäuse auf diese Weise entstehen, worauf wir weiter unten zurückkommen werden. — Schreitet die Entzündung weiter fort, so nimmt nicht blos die Synovia an Menge und eitriger Beschaffenheit zu, sondern auch die umgebenden Theile, die fibrösen Bänder, die benachbarten Muskeln, das Fettgewebe bis zu dem subcutanen Bindegewebe hin, zeigen sich geröthet und aufgewulstet, von Exsudat erfüllt, bald gallertig erweicht, bald speckig indurirt. Demnächst schreitet die Entzündung auch auf die Gelenk-Enden der Knochen fort, sofern diese nicht von Anfang an ergriffen waren. In der Umgebung des Gelenkes findet man dann auch Abscesse, welche entweder unabhängig von dem Inhalte der Synovialkapsel in dem entzündeten Bindegewebe entstanden sind (phlegmonöse Abscesse, periarticuläre Phlegmone), oder durch den aus der durchbrochenen Gelenkkapsel hervorgedrungenen Eiter gebildet wurden (consecutive Abscesse, Senkungs- oder Congestions-Abscesse, *Abscès migrateurs*). Letztere können, wie die bei den Krankheiten der Knochen erwähnten Congestions-Abscesse, denen sie durchaus analog sind, sich in den Bindegewebsräumen zwischen den Muskeln weithin erstrecken (senken).

IV. Die fibröse Gelenkkapsel und die übrigen, das Gelenk

[1]) Vgl. R. Volkmann, Ueber die katarrhalischen Formen der Gelenkeiterung. Langenbeck's Archiv. Bd. I. pag. 415 u. f.

[2]) Rokitansky, Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien 1851. Vgl. dagegen Gurlt, l. c., pag. 43.

umgebenden Bänder werden primär wohl niemals [1], secundär aber bei allen bedeutenden Gelenk-Entzündungen verändert gefunden. Sie erscheinen matt, aufgelockert durch ein gallertiges, zwischen ihre sehnigen Fasern infiltrirtes Exsudat. Diese Auflockerung kann sich in heftigen Fällen zu einer vollständigen Erweichung steigern; in anderen Fällen verschmelzen sie gänzlich mit dem verdickten subsynovialen Bindegewebe zu einer speckigen Masse. Seltener findet man sie verdickt und gleichzeitig verhärtet.

V. Die Faserknorpel, welche theils als Cartilagines interarticulares (Bandscheiben, Menisci), theils als Labra cartilaginea an den Gelenken auftreten, können sowohl primär als secundär von Entzündung ergriffen werden, und unterscheiden sich in dieser Beziehung also ganz ebenso sehr von den Gelenkknorpeln wie in ihrer Structur. Man findet sie angeschwollen, gallertig erweicht, zuweilen sogar eiternd. Wo aber in ihnen die Elemente des Knorpels vorherrschen, da wird auch die am Knorpel vorkommende Zerfaserung beobachtet.

Gewöhnlich ist es nicht schwer, bei der anatomischen Untersuchung eines entzündeten Gelenkes den Ausgangspunkt der Entzündung mit grosser Wahrscheinlichkeit zu bestimmen. Wie sich aus den vorstehenden Untersuchungen schon ergiebt, ist derselbe wahrscheinlich immer entweder der Knochen oder die Synovialmembran; die Veränderungen in allen anderen Gebilden sind secundär. Die Entzündung der knöchernen Gelenk-Enden geht aber gewöhnlich sehr schnell auch auf die Synovialmembran über, so dass besondere Krankheitsbilder sich wohl für diese und jene Form aufstellen, aber die Unterscheidung sich bei Weitem nicht immer in dem einzelnen Falle vollkommen durchführen lässt. Die Benennungen: Arthrophlogosis synovialis, fibrosa, ossium u. s. f. sind daher vorzugsweise für die ganz frischen Fälle von Bedeutung.

B. Aetiologie.

Die Prädisposition eines Gelenkes zur Entzündung ist desto grösser, je mehr dasselbe angestrengt wird; daher die grössere Häufigkeit der Gelenk-Entzündungen an den unteren Extremitäten. Von Belang ist ferner die Grösse der articulirenden Flächen: am Häufigsten sind Entzündungen des Kniegelenks, dann folgt das Hüft-, das Fuss-, Hand-, Ellenbogen- und Schultergelenk (Nélaton). Natürlich haben diese Prädispositionen nur für die aus inneren oder allgemeinen Ur-

[1]) Richet, l. c. Gurlt, l. c., pag. 55.

sachen entspringenden Gelenk-Entzündungen Bedeutung. Für traumatische Entzündungen sind diejenigen Gelenke am Meisten prädisponirt, welche am Häufigsten Verletzungen ausgesetzt sind, zumeist also die am Oberflächlichsten gelegenen.

A) Die Veranlassungen der Gelenk-Entzündung, welche wir als allgemeine, innere, oder constitutionelle bezeichnen müssen, sind namentlich Folgende:

1) Der Rheumatismus, welcher vorzugsweise Entzündungen der Synovialhaut und der fibrösen Gebilde hervorruft, die sowohl chronisch, als auch acut verlaufen können.

2) Die Scrophulosis, welche, unabhängig von einer örtlichen Einwirkung, Entzündungen sowohl der knöchernen Gelenk-Enden (Tuberculose), als auch der Synovialhaut hervorzurufen vermag.

3) Acute Dyscrasien, wie Typhus, Scharlach (seltener andere acute Exantheme), Pyämie, Urämie, veranlassen nicht selten acute Gelenk-Entzündungen. Die puerperalen Gelenk-Entzündungen sind hierher zu rechnen.

4) Die Syphilis, der Scorbut und überhaupt alle Krankheiten, welche in den Knochen vorzugsweise ihren Sitz aufschlagen, können auch Ursachen der Gelenk-Entzündung werden. Die syphilitische Gelenk-Entzündung insbesondere ist keineswegs selten und verläuft zuweilen sehr acut.

Hiervon ist wohl zu unterscheiden die beim Tripper beobachtete Gelenk-Entzündung, welche vorzugsweise am Kniegelenk auftritt, ohne dass eine äussere Schädlichkeit sich als Ursache derselben nachweisen lässt. Das Räthselhafte dieser Gelenk-Entzündung wird nicht vermindert durch die von mehreren Aerzten gemachte Beobachtung, dass überhaupt Reizungen der Harnröhre, wie sie namentlich durch das Einführen des Katheters veranlasst werden, zuweilen ganz plötzlich eine acute Gelenk-Entzündung zur Folge haben. Lethale Fälle der Art, bei denen die Section eitrigen Erguss in mehreren Gelenken und zugleich in den Leibeshöhlen nachwies, mögen wohl aus purulenter Infection, oder (wie ich sah) aus Brightscher Krankheit, welche mit dem, den Katheterismus indicirenden Uebel eine gleiche Quelle hatten, oder doch neben ihm, unabhängig von der Anwendung des Katheters, sich entwickelt haben, — zu erklären sein.

B) Als örtliche Veranlassungen, welche unabhängig von einer Prädisposition oder einem Allgemeinleiden Gelenk-Entzündung hervorrufen können, sind alle Verletzungen der Gelenke im weitesten Sinne aufzuführen. Wir müssen aber ausdrücklich hervorheben, dass bei Individuen, welche mit einem der oben angeführten

Allgemeinleiden behaftet sind, höchst unbedeutende Insultationen zur Erregung einer sehr heftigen Entzündung ausreichen.

Die gewaltigsten localen Ursachen sind die in das Gelenk eindringenden Wunden und fremde Körper, namentlich sofern zugleich Luft eindringt, demnächst intracapsuläre Brüche, Verrenkungen, Verstauchungen, Quetschungen, Nekrose der Gelenk-Enden. — Eiter, welcher in Folge einer Phlegmone in der Umgebung eines Gelenkes gebildet wurde, kann nach Verschwärung der Kapsel in die Gelenkhöhle eindringen und eine Arthrophlogosis acutissima veranlassen. Dasselbe geschieht, wenn die Wirkung eines unvorsichtig applicirten Aetzmittels sich bis auf die Synovialhaut fortsetzt, wie dies in der That vorgekommen ist. Analog verhält es sich mit dem Eindringen der Tuberkelmasse und anderer Neubildungen in eine Gelenkhöhle, wovon bereits pag. 608 die Rede war.

C. Verlauf und Ausgänge.

Der Verlauf einer Gelenk-Entzündung ist, wie bereits erwähnt, bald acut, bald chronisch, zeigt aber ausserdem, je nach den Veranlassungen und nach dem Bau des befallenen Gelenkes, beträchtliche Verschiedenheiten [1]).

Als Ausgänge können (ausser der Zertheilung und dem Brande) im Allgemeinen aufgeführt werden: 1) Gelenk-Eiterung, Gelenk-Abscess (*Pyarthros, Arthropyosis*); 2) Gelenk-Wassersucht (*Hydarthros, Hydarthrosis*); 3) Gelenk-Verschwärung, sogenannter Gliedschwamm, weisse Gelenk-Geschwulst (*Tumor albus, Arthrocace*); 4) Gelenksteifigkeit (*Ankylosis*).

Eine scharfe Grenze zwischen diesen sogenannten Entzündungs-Ausgängen und der Gelenk-Entzündung selbst lässt sich aber weder bei der Beschreibung, noch am Krankenbette ziehen.

1. Acute Gelenk-Entzündung.

Die acute Gelenk-Entzündung hat fast immer entweder die Synovialmembran oder die knöchernen Gelenk-Enden und die Synovialmembran zugleich zum Ausgangspunkt; selten ist sie eine reine Knochen-Entzündung. Das einfachste Bild einer acuten Gelenk-Entzündung sehen wir nach penetrirenden Wunden (vgl. das zweite Capitel).

[1]) Eine sehr lebendige Schilderung der Gelenk-Entzündung mit (freilich nicht ganz streng durchzuführender) Sonderung der verschiedenen Arten, je nach den erkrankten (anatomischen) Bestandtheilen des Gelenkes (Synovialmembran, fibröse Bänder, Knorpel, Knochen) — entwirft Stromeyer in seinem Lehrbuch pag. 462 bis 503.

Schmerz, Functionsstörung, pralle, fluctuirende Geschwulst, Fieber (oft mit gastrischen Störungen) finden sich bei allen Arten der acuten Gelenk-Entzündung, wenn nicht ausnahmsweise die knöchernen Gelenk-Enden und deren Periost allein ergriffen sind. Zuweilen treten sympathische Symptome, Unbehagen, Appetitlosigkeit, Frostschauer, namentlich aber ein deutlicher Schüttelfrost früher auf als die Localerscheinungen der Entzündung. Sehr bald ist auch die Bewegung des Gelenkes stark behindert, und es tritt Schmerz hinzu, welcher sich über das ganze Gelenk und oft sogar darüber hinaus verbreitet, gewöhnlich aber auf einer Stelle besonders heftig ist. Er wird durch Druck und vor Allem durch Bewegung des kranken Gelenkes vermehrt, hält oft ganze Wochen lang in solcher Heftigkeit an, dass die geringste Bewegung, sogar die geringste Erschütterung, z. B. durch einen auf der Strasse fahrenden Lastwagen, den Kranken zum heftigen Schreien bringt und in die grösste Aufregung versetzt. Der schmerzhaften Erregung entsprechend, treten häufig Muskelkrämpfe an dem erkrankten Theile auf, durch welche, da sie Bewegungen des entzündeten Gelenkes bewirken, nicht blos der Schmerz, sondern auch die Krankheit selbst gesteigert wird. Die äussere Haut röthet sich nur, wenn das entzündete Gelenk oberflächlich liegt; meist ist sie jedoch gespannt und glänzend, selbst über tief liegenden Gelenken. Die Geschwulst ist mehr oder minder erheblich und kann mannigfach wechseln; sie kann theilweise verschwinden und in derselben Ausdehnung wiederkehren, oder selbst noch bedeutender werden. Sie wird durch die Exsudationen und Wucherungen in den Umhüllungen des Gelenks und in der Synovialhöhle selbst (Schwellung der Synovialzotten) bedingt. Wenn Erguss in die Gelenkhöhle allein besteht, so ist Fluctuation fühlbar; dieselbe wird aber undeutlicher, wenn gleichzeitig fibrinöse Exsudate in den Umhüllungen des Gelenkes vorhanden oder die letzteren durch parenchymatöse Wucherung erheblich verdickt sind. Gestalt und Consistenz der Geschwulst müssen nothwendig ungleichmässig sein: wo die Knochen liegen, weniger vorspringend, aber härter; an den mit dickem fibrösen Gewebe überzogenen Stellen resistenter, als da, wo die Synovialhaut nur schwach bedeckt ist. Die Wärme-Erzeugung im Gelenke steht in geradem Verhältniss zu der Intensität der Entzündung. Sie besteht unabhängig von der bei heftigen Gelenk-Entzündungen sehr merklichen Steigerung der Eigenwärme des ganzen Körpers. Zuweilen findet man bei Bewegung des Gelenks oder beim Druck auf dasselbe eine Art von Knarren, ein „Neuledergeräusch,“ wie bei Entzündungen seröser Häute (der Pleura) und aus demselben Grunde wie bei diesen. Entzündete

Gelenke haben eine vorwiegende Tendenz, eine bestimmte Lage anzunehmen und zwar eine solche, welche die um das Gelenk herum liegenden Bänder und Muskeln in Gleichgewicht bringt und jede Spannung derselben aufhebt. Die Kranken suchen eine solche Lage instinctmässig, weil die dadurch bewirkte Verminderung der Zerrung der Weichtheile und des Druckes der Gelenkflächen gegen einander den Schmerz erträglicher macht.

Zuweilen verläuft die acute Gelenk-Entzündung in ein bis fünf Tagen und nimmt dann ihren Ausgang in Zertheilung oder in Eiterung; namentlich hat die traumatische selten einen langsameren Verlauf, es sei denn bei scrophulösen oder rheumatischen Individuen. Wenn die veranlassende Ursache gering und die Synovialhaut nicht in ihrer ganzen Ausdehnung entzündet ist, so kann bei starker Anschwellung Schmerz und Fieber sehr mässig, und die Röthe nur leicht durchscheinend sein oder ganz fehlen; allmälig werden dann die Erscheinungen geringer, das Gelenk gewinnt Anfangs eine schwache, später seine ganze Beweglichkeit wieder. Bei stürmischem Verlaufe und grosser Intensität der Erscheinungen ist aber der Ausgang in Gelenk-Eiterung[1]) viel wahrscheinlicher. Zuweilen entsteht die Eiterung so schnell, dass man glauben könnte, es habe eine plötzliche Ablagerung von Eiter in dem Gelenke Statt gefunden. In manchen Fällen der Art habe ich bei mikroskopischer Untersuchung des Gelenk-Inhaltes vorwiegend nicht Eiterzellen, sondern zerfallene albuminöse und fibrinöse Massen gefunden, wie sie auch als Inhalt kalter Abscesse vorkommen. Solche überaus acute eitrige oder eiterähnliche Ergüsse finden sich in den Gelenken namentlich bei Pyämie, zumal nach acuten Exanthemen und bei Wöchnerinnen, ferner in manchen Fällen von acutem Gelenk-Rheumatismus, endlich auch zuweilen nach Quetschungen und Verstauchungen der Gelenke. In den letztgedachten

[1]) Als Gelenk-Eiterung, Arthropyosis, Pyarthros, Abscessus articuli, oder weniger gut als Gelenk-Abscess, bezeichnet man im engeren Sinne die Ansammlung von Eiter innerhalb einer Gelenkkapsel. Im weiteren Sinne, jedoch mit Unrecht, wird diese Benennung auch für Abscesse gebraucht, welche ausserhalb der Kapsel in der Nähe eines Gelenkes auftreten. Abscesse der letzteren Art sind allerdings von Wichtigkeit, weil die nachfolgende Narbenbildung die Function des Gelenkes stören oder, was weit bedenklicher ist, der Eiter seinen Weg, statt nach Aussen, in die Gelenkkapsel hinein nehmen und dadurch eine Arthrophlogosis acutissima erregen kann; ihre Bezeichnung als Gelenk-Abscesse oder als Arthropyosis externa ist aber nicht gerechtfertigt.

In der grossen Mehrzahl der Fälle ist Arthropyosis die Folge einer vorangegangenen Gelenk-Entzündung. Selten dringt der Eiter von Aussen her in der eben bezeichneten Weise in die Kapsel ein; jedoch sind Fälle der Art mit Bestimmtheit beobachtet.

Fällen wäre es wohl möglich, dass ein beträchtlicher Blut-Erguss in die Gelenkkapsel (*Haematarthros*), wie er durch die erwähnten Verletzungen unzweifelhaft sehr häufig bedingt wird, zu der Bildung jener eiterähnlichen Massen (durch Zerfall der Gerinnsel) wesentlich beitrüge.

Die Gelenk-Eiterung wird nur an solchen Gelenken, welche unseren Fingern leicht zugänglich sind, auch schon vor dem Aufbruch erkannt werden können. Die Diagnose stützt sich dann auf die mit grosser Schmerzhaftigkeit verbundene Anschwellung des Gelenkes, Fluctuation in demselben (welche jedoch unter Umständen sehr schwer zu entdecken ist), Oedem in der Umgegend und sehr bald auch Röthung der das Gelenk bedeckenden Haut (sogen. Pseudo-Erysipel). Dies alles sind Symptome, die auch der Gelenk-Entzündung angehören können; aber eine Gelenk-Entzündung, bei der dieselben andauernd oder mit steigender Heftigkeit und mit beträchtlichem Fieber bestehen, muss stets den Verdacht erregen, dass bereits Eiterung eingetreten sei.

Der weitere Verlauf einer sich selbst überlassenen Arthropyosis ist verschieden, je nachdem die Eiterbildung nur von den oberflächlichsten Schichten der Synovialhaut ausgegangen ist (katarrhalische Gelenk-Eiterung, nach R. Volkmann) oder auf tiefer greifenden Veränderungen derselben beruht. Im ersteren Falle kann Resorption des eitrigen Ergusses mit vollständiger Wiederherstellung der Beweglichkeit des Gelenkes erfolgen. Wenn dagegen auch von den tieferen Schichten der Synovialhaut Eiter geliefert wird, wie dies bei grosser Intensität der Erscheinungen vorausgesetzt werden muss, so führt der Pyarthros in der Regel zur eitrigen Infiltration und zur Zerfaserung der Gelenkknorpel, weiterhin zur Verschwärung der knöchernen Gelenk-Enden (nach vorgängiger Abstossung der Knorpel) und der Gelenkkapsel zugleich, oder doch der letzteren allein, und somit zum Aufbruch des Gelenkes. Mitunter infiltrirt sich der Eiter in die Nachbargewebe, und wird, wenn er noch mehr von seröser Beschaffenheit und seine Menge nicht zu bedeutend ist, im Bindegewebe resorbirt (Velpeau und Parmentier). In der Regel aber folgt auf den Aufbruch des Gelenkes auch der Durchbruch des Eiters nach Aussen. Selten geschieht dies auf ganz geradem Wege; vielmehr entstehen meist in der bereits wiederholt beschriebenen Weise, je nach der Localität, erst Senkungs-Abscesse in der Umgebung des Gelenkes. Endlich wird aber durch fortschreitende Ulceration auch die Haut durchbrochen und der Eiter ergiesst sich, gewöhnlich in grosser Menge, nach Aussen. Die Diagnose kann nunmehr nicht leicht zweifelhaft sein.

Die Knochen-Enden, welche durch Caries ihre Form eingebüsst haben und durch die zerstörten, oder doch beträchtlich gedehnten Bänder nicht mehr in ihrer normalen Lage erhalten werden, folgen dem Muskelzuge, der zuweilen sogar schon vor dem Aufbruch seine Wirkung geltend macht. Auf diese Weise entstehen dann die sogenannten spontanen Luxationen (vgl. das folgende Capitel).

Der Eiter nimmt bald nach dem Aufbruch unter dem Einflusse der Luft gewöhnlich sehr schnell eine schlechte Beschaffenheit an. Bessert er sich allmälig, wird seine Quantität geringer, nimmt die Geschwulst ab und der Kranke an Kräften zu, so kann man auf einen günstigen Ausgang hoffen. Es entsteht dann gewöhnlich eine wahre knöcherne, vollkommene Ankylose. Nur sehr selten stellt sich die Beweglichkeit des Gelenkes wieder her[1]). Der bei Weitem häufigere Ausgang aber ist der in schnell um sich greifende Verjauchung. Der Kranke geht dann unter den Erscheinungen der Pyämie oder des hektischen Fiebers bald schnell, bald langsam zu Grunde, wenn die Amputation oder Resection ihn nicht etwa noch zu retten vermögen.

Auch Brand der umgebenden Weichtheile, sowie auch des weiter gegen die Peripherie gelegenen Theiles der Extremität kann als Ausgang der acuten Gelenk-Entzündung vorkommen, — wahrscheinlich in Folge der durch die ausgedehnte Kapsel bedingten Gefässcompression. Velpeau[2]) erwähnt Fälle der Art ausführlich.

2. Chronische Gelenk-Entzündung.

a) Destructive Gelenk-Entzündung. Tumor albus. Arthrocace.

In vielen Fällen wird die ursprünglich acute Gelenk-Entzündung chronisch. Die oben beschriebene Verdickung der Synovialhaut und die Ansammlung einer grösseren Menge auch qualitativ veränderter Synovia bleiben bestehen und die Bewegungen des Gelenks werden durch beide sehr beeinträchtigt. Bei dyskrasischen, besonders scrophulösen Individuen erfolgen Nachschübe der Entzündung und weitere Gewebs-Metamorphosen in derselben Weise, wie bei der ursprünglich chronischen Entzündung. Letztere nimmt ihren Ausgang aber ebenso häufig von den Gelenk-Enden, als von der Synovialhaut. Sie beginnt ohne Fieber und mit geringen Schmerzen, welche nur durch Bewegung oder durch Druck auf das Gelenk erregt werden. Gewöhnlich entwickelt sich in der Umgebung der verdickten Synovialmembran

[1]) Beispiele dieses glücklichsten Ausganges führt R. Volkmann (l. c.) an. Beim „Kniegelenk" (Bd. IV.) werde ich deren mehrere aus eigener Erfahrung mittheilen.

[2]) Dictionnaire en 30 vol., nouv. édit.

durch fortgesetzte Wucherung ein sarcomatöses Gewebe, in welchem zuletzt Eiterung und in weiterer Folge Verschwärung auftreten kann. Diesen Ausgang bezeichnet man als Gliedschwamm, Tumor albus. Werden durch Verschwärung die Gelenkbänder zerstört, so entsteht, zumal bei den häufig auftretenden sympathischen Muskelverkürzungen, eine Verschiebung der Gelenk-Enden gegen einander, eine Verrenkung aus innerem Grunde, Luxatio spontanea.

Die Entzündung der knöchernen Gelenk-Enden verläuft nur höchst selten acut. Dann ist immer das ganze übrige Gelenk zugleich entzündet, und der Ausgang in Brand der wahrscheinlichste. Die gewöhnliche, chronische Entzündung der Gelenk-Enden hat ihren Sitz in der spongiösen Substanz, kommt fast ausschliesslich bei scrophulösen Individuen auf Grund der sogenannten oder wahren Tuberculose der Knochen vor (vgl. pag. 606 u. f.), und führt entschieden zu Caries. Der im Knochen gebildete Eiter und die abgelösten Knochenstückchen werden wegen der inzwischen eintretenden Verdickung des Periostes selten direct nach Aussen, sondern fast immer in die Gelenkhöhle entleert. Daher kann im Verlaufe dieser Krankheit plötzlich eine Steigerung zur acuten Form auftreten, während bis dahin alle Symptome geringfügig oder doch schwankend waren. Die ausgedehnten Zerstörungen, welche diese Art der Arthophlogosis herbeiführt, geben ihr den meisten Anspruch auf den von Rust [1]) für den sogenannten Gliedschwamm eingeführten Namen Arthrocace. Das erste Symptom dieser gefährlichen Krankheit ist bald Schmerz, und zwar häufig Schmerz in einiger Entfernung von dem leidenden Gelenke, bald Functionsstörung, bald endlich Anschwellung des Gelenkes, welche jedoch nur an oberflächlich liegenden Gelenken deutlich wahrgenommen werden kann. Die Geschwulst hat die Gestalt der Gelenk-Enden, obgleich sie gewiss nicht in einer wirklichen Auftreibung, sondern vielmehr in einer Exsudation und Auflagerung unter dem Periost ihren Sitz hat (vgl. Knochen-Entzündung). Hierauf beruht wesentlich die Unterscheidung von dem aus Entzündung der Synovialhaut entstandenen Tumor albus. Nach und nach wird die Geschwulst, indem die Entzündung sich auf das ganze Gelenk allmälig ausbreitet, sehr bedeutend, die Brauchbarkeit ganz vernichtet, Schmerzen und Störungen des Allgemeinbefindens sehr erheblich, und es erfolgt endlich, oft nach jahrelangen Leiden, der Aufbruch auch bei dieser Art von Gelenk-Entzündung. Hierbei ist wohl zu unterscheiden, ob der Eiter seinen Weg aus dem Knochen direct nach Aussen nahm (in welchem Falle es sich eigentlich nur um Caries aperta eines

[1]) Rust, Arthrokakologie, Wien 1817.

spongiösen Knochenstücks handelt), oder ob das Gelenk selbst aufgebrochen ist, wo dann die bei Weitem grösseren Gefahren der Verjauchung des ganzen Gelenkes eintreten. Es leuchtet ein, dass auch hierbei Verschiebung der Gelenk-Enden erfolgen kann. In dem einen wie in dem anderen Falle kommt es oft, zumal bei Erkrankung des Hüftgelenkes, zur Bildung von Congestionsabscessen, deren allgemeine Verhältnisse bereits oben erläutert sind. Ist der Aufbruch des Gelenkes oder auch nur die Zerfaserung des Gelenkknorpels bei Entzündung der Gelenk-Enden erfolgt, so ist Heilung nur durch Verwachsung derselben (Ankylosis vera), oder durch Bildung eines neuen Gelenkes nach vorheriger Luxatio spontanea möglich.

b) Deformirende Entzündung der Gelenk-Enden. Arthrophlogosis deformans.

Als eine besondere Art der chronischen Arthrophlogosis ist diejenige hervorzuheben, welche erst in neuerer Zeit von den irländischen Aerzten Colles, Adams und Smith am Hüftgelenk erkannt und zuerst als Malum coxae senile, späterhin als „chronisch-rheumatische Entzündung“ auch an den meisten übrigen Gelenken beschrieben ist [1]). Diese Gelenk-Entzündung ist ausgezeichnet durch die bedeutende Missstaltung, welche die Gelenk-Enden durch Abflachung und Verbiegung, die Umgebungen des Gelenkes durch Entwickelung von stalaktitenförmigen Osteophyten, sowie endlich die articulirenden Flächen durch Eburneation und Abschleifung erleiden. Die Veränderungen der Knorpel, auf denen letztere Vorgänge wesentlich beruhen, wurden bereits pag. 613 u. f. erörtert. Die Synovialhaut wird hierbei fast immer erheblich verdickt und zeigt constant zottige Wucherungen; niemals aber entsteht Eiter im Gelenk, niemals Caries oder Nekrose. Oft wachsen Osteophyten von Aussen her in die Gelenkkapsel hinein, indem sie einen Ueberzug derselben vor sich her drängen. Hieraus, sowie auch aus der Wucherung einzelner, grösserer Zotten, kann die Bildung von Gelenkmäusen ihren Ursprung nehmen. Alle angedeuteten Veränderungen lassen wohl auf eine schleichende Entzündung schliessen.

[1]) Rokitansky subsumirt sie unter die entzündliche Osteoporose. Stromeyer u. A. nennen sie nicht unpassend Arthroxerosis und die Franzosen in neuester Zeit *Arthrite chronique sèche*, obgleich eine Verminderung der Synovia bei diesem Leiden nicht ganz constant ist. E. Gurlt (l. c.) schlägt die Benennung „chronische Entzündung der Gelenke“ vor, gesteht aber selbst, dass nur durch einen besonderen Nachdruck, den man auf das chronisch zu legen habe, eine Verwechselung mit anderen chronischen Gelenk-Entzündungen zu vermeiden sei. — Vgl. auch R. Hein, Beitrag zur Kenntniss der chronischen Gelenk-Entzündung, Virchow's Archiv, 1858, Bd. XIII., pag. 16.

Stromeyer (Handbuch der Chirurgie, Bd. I. pag. 501) spricht die Vermuthung aus, dass das Wesen dieser Krankheit, sofern sie bei alten Leuten auftritt, auf partielle Obliteration der Gefässe zurückgeführt werden könne.

Diese Entzündungsform wird ebensowohl bei jugendlichen als bei hochbejahrten Individuen beiderlei Geschlechts, jedoch nicht leicht vor den Jahren der Pubertät angetroffen. Directe Veranlassungen sind oft gar nicht nachzuweisen. Zuweilen wird Erkältung angeschuldigt; in manchen Fällen entstand das Leiden nach übermässigen Anstrengungen oder nach einer Quetschung des Gelenkes.

Unter den Symptomen ist, nachdem längere Zeit ein dumpfer Schmerz und eine gewisse Kraftlosigkeit des betreffenden Gliedes vorausgegangen sind, vor Allem charakteristisch das rauhe Knarren, welches man oft durch jede, zuweilen aber nur durch gewisse Bewegungen in dem Gelenke erzeugen kann. Demnächst magern die das Gelenk umgebenden Muskeln in auffallendem Grade ab. Dies findet seine Erklärung darin, dass der Patient, weil er die beschwerlichen Bewegungen, der Schmerzen wegen, scheut, jene Muskeln nicht gebraucht; der ruhende Muskel aber magert immer ab und degenerirt endlich (vgl. Krankheiten der Muskeln). Die spontane sowohl, als die durch Bewegung erregte Schmerzhaftigkeit des Gelenkes ist sehr verschieden, niemals von unerträglicher Heftigkeit wie bei der acuten Gelenk-Entzündung, oft aber von grosser Ausdehnung, weit über den Umfang des Gelenkes hinaus. Der Verlauf ist immer sehr schleichend, die Beschwerden oft wechselnd, während die Krankheit gleichsam permanent und das Gelenk immer mehr steif wird.

D. Prognose.

Die Prognose einer Gelenk-Entzündung muss man sowohl in Betreff der Lebensgefahr, als in Betreff der Brauchbarkeit des erkrankten Theils, immer höchst vorsichtig stellen. Beruht sie auf inneren Ursachen, so bedingt dies ätiologische Verhältniss ihre Wiederkehr oder Fortdauer; entsteht sie auf traumatischem Wege, so ist sie ihrer Heftigkeit wegen fast immer sehr gefährlich; selbst unter günstigen Verhältnissen erleiden die Functionen des Gelenkes doch oft erhebliche Störungen. Im Allgemeinen sind acute Gelenk-Entzündungen lebensgefährlich und chronische mindestens sehr schwer zu beseitigen. Die verschiedenen Grade der Gefahr, je nach dem Verlaufe der Entzündung, ergeben sich aus der vorstehenden Schilderung.

E. Behandlung der Gelenk-Entzündung.

Völlige Ruhe des Gelenkes ist die erste Bedingung der Heilung einer acuten Gelenk-Entzündung. Ein fixirender Verband, der das kranke Gelenk zur Ruhe zwingt, ist daher eins der wichtigsten Heilmittel bei Gelenk-Entzündungen. Nächst der Erfüllung der Indicatio causalis (der oft unausführbaren Entfernung oder Bekämpfung noch fortwirkender Entzündungsursachen) giebt es keine dringendere Indication, als diejenige, jede Bewegung des entzündeten Gelenkes zu verhüten. Wir haben schon der Haltung des Gliedes gedacht, welche die Kranken instinctmässig annehmen. Diese lindert die Schmerzen aber nicht auf die Dauer. Zuweilen wird es, der Schmerzen wegen, ganz unmöglich, diese Haltung später zu ändern; dies kann, wenn die Heilung durch Ankylose erfolgt, eine bleibende Difformität zur Folge haben. Man muss also möglichst früh dafür sorgen, dass das Glied in einer solchen Stellung fixirt werde, in welcher es auch auf die Dauer möglichst gute Dienste thun kann. Das bequemste Mittel für diesen Zweck ist eine Drahtrinne, welche gut mit Watte gepolstert ist. Zwar wird der Kranke zuerst über grosse Schmerzen klagen, wenn man die Haltung des Gliedes ändern muss, um dasselbe in den fixirenden Verband zu bringen; doch wird er sich bald an die nunmehr gesicherte Lage gewöhnen. Das Chloroform ist in diesen Fällen höchst nützlich. Hat aber der Kranke schon eine allzu unzweckmässige Haltung angenommen, und hat man zu befürchten, dass eine Aenderung derselben in der Chloroformnarkose die Entzündung in bedenklicher Weise steigern könnte, so legt man ihn in eine zweitheilige, mit einem Charnier versehene Rinne, an der man die erforderlichen Veränderungen der Stellung allmälig vornimmt. Statt der, vorzüglich von Bonnet und Mayor empfohlenen Drahtrinnen und Drahtschienen, kann man auch Gyps- und Kleister-Verbände anwenden, die man nöthigen Falls mit Fenstern, Klappen und Charnieren versieht, wie bei Fracturen. Die bereits Bd. I. pag. 94 u. f. erläuterten Vorzüge des Gypsverbandes zeigen sich auch bei dieser Gelegenheit.

Nächst der absoluten Ruhe ist die energische und andauernde Anwendung der Kälte (Eisbeutel) für die Behandlung acuter Arthrophlogosen von der grössten Bedeutung. Ferner sind, wenn es die Kräfte des Kranken irgend gestatten, Blutentziehungen zu machen, namentlich Blutegel in der Gegend des kranken Gelenkes zu setzen; bei lebhafter Reaction und heftigem Schmerz, besonders bei jungen kräftigen Individuen, werden Aderlässe nothwendig.

Die Blutegel müssen Anfangs in reichlicher Anzahl (bei grossen Gelenken bis zu 60 und so abwärts bis auf 10) angewendet werden. Wenn man, nach Gama's Vorschlag, die topische Blut-Entleerung in continuirlicher Weise durch Blutegel bewirken will, so muss man während 30 bis 48 Stunden jeden abfallenden Blutegel sogleich durch einen neuen ersetzen. Die Anwendung der Schröpfköpfe wird meist durch die grosse Empfindlichkeit der Gelenksgegend verboten. Ueberdies leisten sie weniger als Blutegel, weil man durch sie nicht auf einem so engen Raume eine gleich grosse Menge Blut entziehen kann (vgl. Bd. I. pag. 188). Gensoul hat die von Marcus Aurelius Severinus empfohlene Methode der topischen Blut-Entziehung durch Oeffnen der Hautvenen auf dem kranken Gelenke aufs Neue versucht. Sie dürfte selten viel leisten.

Auch die grossen Vesicatore (*Vésicatoires monstres,* nach Velpeau) und andere Epispastica finden hier ihre Stelle; jedoch hat man, namentlich zu Anfang, den Blut-Entziehungen viel mehr zu vertrauen, als dem Vesicator. Demnächst kommen noch die Ableitungen auf den Darmcanal durch entsprechend starke Drastica in Betracht. Was die von Vielen gerühmte Compression betrifft, so möchte ihre Anwendung in der ersten Zeit schwierig sein, sowol wegen der Schmerzen, als auch wegen der ungleichen Oberfläche, welche die Gelenke darbieten; dagegen ist dies Mittel bei Abnahme der Krankheits-Erscheinungen wohl zu empfehlen und kann durch einen Gyps- oder Kleister-Verband, auch durch elastische Binden zweckmässig ausgeführt werden [1]).

Narkotische Mittel, sowol innerlich als örtlich (hypodermatisch) angewendet, sind von vortrefflicher Wirkung zur Besänftigung des Schmerzes und zur Verhütung oder Unterdrückung der Muskelkrämpfe. Quecksilbersalbe in starken Dosen dick eingerieben (eigentlich wohl nur dick aufgestrichen), wird auf der Höhe der Entzündung von Vielen als ein wahres Beruhigungsmittel gepriesen, namentlich bei Kindern, die jedenfalls nicht so leicht dem sonst zu befürchtenden Speichelfluss ausgesetzt sind. Gelingt es durch die vorstehend erwähnten Mittel nicht die Entzündungs-Erscheinungen rückgängig zu machen, steigern sich diese vielmehr in der Art, dass sie zur Annahme eines Pyarthros berechtigen, so ist die Punction des Gelenkes indicirt. Die Entleerung des Eiters muss aber so verrichtet werden, dass unmöglich Luft in das Gelenk eindringen kann; sie muss ferner möglichst vollständig sein. An einzelnen Gelenken, z. B. am Hüftgelenk, wo schon die Diagnose grössere Schwierigkeiten darbietet, dürfte den

[1]) Das früher der Compression bei acuten Gelenk-Entzündungen gespendete Lob mag zum Theil darauf beruht haben, dass man die gute Wirkung, welche der zum Behuf der Compression angelegte Verband als fixirender hatte, der Compression zuschrieb.

gedachten Anforderungen wol niemals entsprochen werden können. Die übrigen grösseren Gelenke dagegen können mit grosser Sicherheit ohne Eintritt von Luft entleert werden, wenn man sich des Schuh'schen oder Guérin'schen Apparates bedient. Bei ersterem muss der Eiter durch Druck auf das Gelenk herausbefördert werden; bei letzterem wird er durch eine auf den Troicart genau passende Spritze ausgepumpt, weshalb diesem wol für den vorliegenden Fall der Vorzug einzuräumen sein dürfte [1]. Weniger sicher ist die subcutane Eröffnung des Gelenkes mit einem Tenotom; besonders dürfte die Entleerung des dickflüssigen Eiters durch die verhältnissmässig kleine Stichöffnung schwierig sein, und derselbe daher auf unerwünschte Weise in die umgebenden Gewebe eingepresst werden.

Natürlich ist von der Entleerung des Eiters keine schnelle Hülfe gegen etwa schon bestehende Caries oder sarcomatöse Wucherung der Gelenkbänder zu erwarten. Doch auch auf diese kann die Entfernung des Eiters und die Aufhebung der übermässigen Spannung der Gelenkkapsel günstig einwirken, und jedenfalls ist der kleine Einstich so unschädlich, dass, wenn Schmerzhaftigkeit und Spannung im Gelenke die Entleerung wünschenswerth erscheinen lassen, die Vermuthung, dass Caries der Gelenk-Enden bestehe, davon nicht abhalten sollte [2].

Die Nachbehandlung besteht in dem Zukleben der kleinen Wunde, wie bei einer subcutanen Incision (vgl. Bd. I. pag. 126), und der Einwickelung des Gliedes mit einer weichen Binde.

[1] Einen Fall von Arthropyosis genu nach bedeutender Contusion, in welchem ich mit dem glücklichsten Erfolge mittelst der Guerin'schen Spritze 6 Unzen Eiter (nicht Synovia) entleerte, hat Dr. Kuntze in seiner Inaugural-Dissertation: De arthropyosi genu, Gryphiae 1852, beschrieben. Ich war noch in drei anderen Fällen der Art ebenso glücklich. Häufiger erweisen sich freilich nach Ausführung der Punction bei der sogleich mit der Canüle des Troicarts vorgenommenen Untersuchung die Gelenk-Enden bereits cariös.

[2] Die Punction bei Pyarthros wird von Vielen gescheut, von Manchen entschieden verworfen. Letztere Ansicht wird namentlich von Stromeyer, auf dessen Darstellung (Handbuch p. 506—514) ich ausdrücklich verweise, lebhaft vertreten. Ich muss aber mit Bezug hierauf bemerken, dass ich niemals auf diese Verwundung eine Entzündung habe folgen sehen, „deren Heftigkeit die Secretion unterdrückt" hätte. Ebensowenig habe ich freilich den resorbirten Eiter im Urin des Kranken wieder finden können, wie Stromeyer (l. c. pag. 508); auch die guten Wirkungen des Calomel, der Digitalis, der Senega, des Phellandrium, oder gar des Salmiak (l. c. pag. 511) habe ich bei Gelenk-Eiterungen niemals wahrnehmen können. — In neuester Zeit hat R. Volkmann (l. c. pag. 436 u. f.) die Punction entzündeter Gelenke besonders lebhaft empfohlen und vorgeschlagen mit derselben die Injection von Höllensteinlösungen, nach Analogie der Behandlung von Katarrhen und Blennorrhöen des Auges, zu combiniren.

Bisher haben wir die Gelenkkapsel als noch geschlossen vorausgesetzt. Bestand von Anfang an eine penetrirende Wunde, die gar nicht geschlossen werden, oder doch nicht geschlossen erhalten werden konnte, so kann nur die schon erörterte Behandlung der Gelenk-Entzündung Anwendung finden (vgl. pag. 627). Während man früher fast allgemein die Amputation oberhalb des von Eiterung ergriffenen Gelenkes, wenigstens bei der Arthropyosis grösserer Gelenke, dringend empfahl, weiss man jetzt, dass selbst, wenn der Aufbruch durch Ulceration erfolgt ist, durch die Resection nicht blos das Leben des Kranken sicherer erhalten, sondern auch eine mehr oder weniger brauchbare Extremität wiederhergestellt werden kann. Lässt die Localität des Uebels oder die Beschaffenheit der umgebenden Weichtheile die Resection unzulässig erscheinen, so ist entweder durch grosse Einschnitte dem Eiter freier Abfluss zu verschaffen und die eiternde Gelenkhöhle wie eine grosse eiternde Wunde, namentlich mittelst permanenter Bäder, zu behandeln, oder aber, wenn die Erschöpfung der Kräfte eine lebensgefährliche Höhe zu erreichen droht, schliesslich doch die Amputation oberhalb des eiternden Gelenkes auszuführen. (Vgl. Bd. IV. Abth. XXXV. u. f.)

Bei der destructiven Form der chronischen Gelenk-Entzündung (dem Tumor albus und der Arthrocace) muss auf die in der Mehrzahl der Fälle zu Grunde liegende Dyskrasie Rücksicht genommen werden. Die Entzündung selbst wird von den meisten Aerzten in hergebrachter Weise durch öfter wiederholte Blut-Entziehungen mittelst Schröpfköpfen oder Blutegeln bekämpft; nach einiger Zeit geht man dann zu den Ableitungsmitteln, besonders den Fontanellen, dem Haarseil, den Moxen, dem Glüheisen über, welches letztere namentlich von Rust als ein wahres Specificum gepriesen wurde. Nach Stromeyer leisten diese Mittel nichts, und können sogar den Uebergang in Eiterung befördern. Letzteres dürfte nur für die in unmittelbarer Nähe des leidenden Gelenkes angebrachten Fontanellen, Haarseile u. s. w. gültig sein. Dagegen muss ich, nach eigenen Erfahrungen, anerkennen, dass weder durch Blutegel, noch durch künstliche Eiterungen in der Umgebung des Gelenkes auf den Gang der chronischen Gelenk-Entzündung ein dauernder günstiger Einfluss ausgeübt wird. Die häufige Wiederholung der Blutentziehungen ist aber überdies aus dem Grunde zu verwerfen, weil die gesammte Ernährung der ohnehin meist schwächlichen Kranken dadurch leidet. Im Gegentheil ist bei lange dauernden Gelenk-Entzündungen die Hebung der Kräfte von grosser Bedeutung. Unzweifelhaft ist der Nutzen der mässig festen Einwickelungen mittelst Pflasterstreifen, Flanellbinden, auch

mit Kleister-, Gyps- oder Guttapercha-Verbänden, durch welche zugleich die, für die Heilung sehr wichtige Unbeweglichkeit des kranken Gelenkes, ohne Beeinträchtigung der übrigen Körperbewegungen erreicht werden kann. Besteht überhaupt noch die Möglichkeit, bei einer chronischen Gelenk-Entzündung (einem sogenannten Tumor albus) den Ausgang in Eiterung und Verschwärung abzuwenden, so gelingt es am Sichersten durch die Anwendung dieser Verbände, deren Wirksamkeit durch das intercurrente Aufpinseln von Jodtinctur vielleicht verstärkt werden kann. Ist der Aufbruch des Gelenkes erfolgt, oder hat man auf andere Weise, namentlich durch die Acupunctur, die Ueberzeugung von dem Bestehen cariöser Zerstörungen erlangt, so muss, wo möglich sofort, die Resection ausgeführt werden. (Vgl. Bd. IV.)

Bei der deformirenden Gelenk-Entzündung werden spanische Fliegen, Einreibungen reizender Salben und Dampfbäder empfohlen. Die kalte Douche erwies sich mir im Anfange des Uebels nützlich, späterhin gewaltsame Bewegung des kranken Gelenks (in der Chloroformnarkose) und galvanische Reizung der unthätigen Muskeln; jedoch wurde immer nur Besserung, nie Heilung erreicht.

II. Gelenk-Wassersucht, Gliedwasser, Hydrops articuli, Hydarthros, Hydarthrosis.

Eine Ansammlung von wässriger Flüssigkeit (verdünnter, d. h. mit serösem Transsudate gemischter Synovia) in der Gelenkhöhle begleitet fast alle Gelenkkrankheiten. Sie ist in der That, wie alle übrigen Wassersuchten, meist ein blosses Symptom, wenn gleich nicht geläugnet werden soll, dass sie auch „essentiel“, d. h. die einzige Erscheinung sein kann, welche das Kranksein begründet und die Therapie bestimmt. Man bezeichnet mit Bichat und anderen Autoren den Hydarthros als Resultat eines Missverhältnisses zwischen Exhalation und Resorption; auch Boyer scheint diese Erklärung für ausreichend zu halten, ja er behauptet sogar zuversichtlich, dass durch übermässige Exhalation die acute und durch verminderte Resorption die chronische Gelenkwassersucht entstehe [1]). Aehnlich Bonnet. Dass durch solche Erklärungen unsere Einsicht in das Wesen der Gelenkwassersucht nicht gefördert wird, leuchtet ein.

Schon die Stellung, welche wir in unserer Darstellung der Gelenkwassersucht gegeben haben, zeigt, dass wir sie mit der Gelenk-

[1]) Boyer, Traité des maladies chirurgicales. Tom. IV. pag. 459.

Entzündung in Zusammenhang bringen. Damit soll aber nicht behauptet werden, dass sie stets nur ein Entzündungsausgang sei. Vielmehr kann sie ohne irgend welche klinisch oder anatomisch nachweisbare Entzündungs-Erscheinungen, auf Grund einer Reizung der Synovialhaut, auftreten, welche bei einem anderen Individuum vielleicht eine wirkliche Arthrophlogosis zur Folge gehabt, bei einem dritten aber spurlos vorübergegangen wäre.

Aetiologie. Prädisponirt für diese Krankheit sind lymphatische, mit schlaffen Gelenken behaftete Personen, zumal bei schlechter Nahrung und feuchter Wohnung. Als directe Ursachen der Gelenkwassersucht sind Verstauchungen, Verrenkungen, Wunden, fremde Körper und Entartungen der verschiedenen Bestandtheile der Gelenke und ihrer nächsten Umgebungen aufzuführen; auf indirectem Wege (wahrscheinlich in ähnlicher Weise wie, unter gleichen Verhältnissen, Oedem, vgl. pag. 59) entsteht sie nach andauernden Durchnässungen, fortgesetztem Aufenthalt in feuchten Wohnungen, sehr häufig im Zusammenhange mit allgemeiner rheumatischer Erkrankung, ferner bei Chlorose und anderen hydrämischen Zuständen, nach der Angabe vieler Autoren auch in Folge der Unterdrückung des Schweisses, eines Exanthems oder der Menstruation. Die sorgfältige Berücksichtigung dieser indirecten Ursachen ist wichtig, weil sie Indicationen für die Behandlung abgeben.

Das Kniegelenk unterliegt dieser Erkrankung am Häufigsten, und zwar aus denselben Ursachen, welche überhaupt die grössere Frequenz der Gelenkkrankheiten in demselben bedingen; ausserdem kommt Hydrops relativ häufiger im Fuss-, Hand-, Schulter- und Ellenbogen-Gelenk vor.

Pathologische Anatomie. Zunächst springt die Menge der in dem Gelenke angesammelten Flüssigkeit und die dadurch bedingte Ausdehnung der Gelenkkapsel in die Augen. Der Druck, welchen die gedehnten Muskeln in der Umgebung des kranken Gelenkes und auf die in letzteres ergossene Flüssigkeit ausüben, bedingt eine Ausdehnung der schwächsten Stellen der fibrösen Gelenkkapsel und folglich eine Verlängerung der schon im normalen Zustande bestehenden Ausbuchtungen der Synovialhaut. Auf diese Weise entsteht im Umfange der wassersüchtigen Gelenke eine Art synovialer Hernien, welche zuweilen eine beträchtliche Ausdehnung erreichen. So können an dem Schultergelenke die Ausbuchtungen, welche die Synovialhaut aus der Gelenkkapsel hervor zu den Sehnen des langen Kopfes des Biceps, des Infraspinatus und des Subscapularis schickt, eine solche Ausdehnung erleiden, dass man am mittleren Theile des Oberarms, in der

Achselhöhle und selbst in der Fossa infraspinata Fluctuation fühlt. In ähnlicher Weise dehnt beim Hüftgelenke, wo die fibröse Kapsel so fest ist, die durch die Muskeln gedrückte Flüssigkeit die Ausbuchtung der Synovialhaut unter der Sehne des Iliopsoas in der Art auseinander, dass sich mitten unter den Muskeln dieser Region eine grosse birnförmige Tasche entwickelt und die Fluctuation namentlich am oberen inneren Theile der Extremität, an einem von dem Gelenke ziemlich entfernten Punkte wahrnehmbar wird. — Es giebt Fälle, in denen die Wasseransammlung sich auf die Ausbuchtungen der Synovialhaut beschränkt, deren Verbindungscanal mit der Gelenkhöhle obliterirt ist. Auf solche Weise entstehen in der Umgebung der Gelenkhöhle Geschwülste von oft bedeutendem Umfange, die man bald als Ganglien, bald als Hygrome bezeichnet, deren wahre Natur aber schwer erkannt werden kann. (Vgl. Krankheiten der Sehnenscheiden und der Schleimbeutel.) — Die Muskeln, welche durch den Hydarthros gespannt oder verschoben sind, vermögen auf die von ihnen zu bewegenden Knochen in dem Grade weniger sicher und weniger normal einzuwirken, als ihre Richtung durch die Ueberfüllung der Gelenkkapsel abgeändert worden ist. Die relative Lage der in dem wassersüchtigen Gelenk zusammenstossenden Knochen und die dadurch bedingte Stellung des betreffenden Gliedes hängt also nicht allein von der durch die Flüssigkeit bewirkten Auseinanderdrängung der Gelenk-Enden ab, sondern ebensowohl von der, allerdings aus derselben Quelle entspringenden, fehlerhaften Richtung und Spannung der Muskeln. Jedoch findet sich dies Verhalten fast nur an den von breiten Muskeln umfassten Gelenken, wie an der Schulter. Am Knie-, Hand- und Fuss-Gelenk erfährt die Geschwulst nur Seitens der Sehnen und Aponeurosen Widerstand; erstere verschieben sich leicht und entgehen dadurch der Dehnung, die Aponeurosen aber können durch ihre Spannung nicht in dem Maasse die Bewegung beeinträchtigen, als gespannte Muskeln. Beim Hydarthros genu erstreckt die Geschwulst sich allerdings oft bis unter die Musc. vasti extern. und intern.; da sie aber diese Muskeln immer nur partiell ausdehnt, so ist eine Behinderung ihrer Wirkung wenig bemerkbar. — Mitunter behält die Synovialhaut ihre normale Beschaffenheit oder ist selbst blasser und glatter als gewöhnlich, — in Folge des durch die Flüssigkeit ausgeübten Druckes. Alsdann findet sich in dem Gelenk eine trübe, schlecht geklärten Molken ähnliche Flüssigkeit, in welcher albuminöse Flocken oder Krümel suspendirt sind. In anderen Fällen ist die Synovialhaut geröthet und es finden sich überhaupt alle die bei der anatomischen Beschreibung der Gelenk-Entzündung angegebenen Veränderungen mehr oder

weniger entwickelt; die Synovia hat ihre fadenziehende Beschaffenheit verloren und ist dem Blut-Serum ähnlich. In solchen Fällen ist es unmöglich, eine scharfe Grenze zwischen Wassersucht und Entzündung des Gelenkes zu ziehen. In eben der Weise wie die Qualität variirt auch die Quantität der Flüssigkeit, abgesehen von der verschiedenen Capacität der einzelnen Gelenkkapseln. Im Kniegelenk können z. B. bis zu 20 Unzen enthalten sein.

Blandin fand bei der anatomischen Untersuchung wassersüchtiger Gelenke die Synovialhaut roth injicirt; die Knorpel gesund, das Exsudat in verschiedener Quantität, gelblich, fadenziehend und mit mehr oder minder bedeutenden eiweissartigen Flocken gemischt, die Gefässinjection besonders an den Zotten und Falten der Synovialhaut sehr bedeutend.

Dupuytren beschreibt die anatomischen Veränderungen, welche er bei Gelegenheit der Section eines mit Hydarthros beider Knie-Gelenke behafteten Hingerichteten in den Gelenken fand, wie folgt. „Trotz des erheblichen Umfangs beider Kniegelenke war die Haut über ihnen unverändert; aber zu beiden Seiten der Kniescheibe erhob sich eine längliche, vertical verlaufende Geschwulst, in welcher, so wie in den seitlichen Theilen des Gelenks, Fluctuation deutlich wahrnehmbar war. Als die Gelenke geöffnet wurden, liefen aus dem einen 12, aus dem andern 13 Unzen einer zähen, fadenziehenden, zwar etwas röthlichen, aber durchscheinenden Flüssigkeit aus, deren Geruch fade, jedoch kaum deutlich zu beschreiben, deren Geschmack ein wenig salzig war; ihr specifisches Gewicht war 1,05. Die Gelenkhöhlen, welche diese bedeutende Menge Flüssigkeit enthielten, waren fast nur an ihrem oberen Theile erweitert, die nach Oben gedrängte Synovialkapsel stieg bis 4 Zoll über die Gelenkflächen der Condyli femoris unter der Sehne des M. quadriceps hinauf. Auch die Seitentheile der Gelenkhöhle waren vor und hinter den seitlichen Bändern sehr ausgedehnt, wogegen nach der Kniekehle zu jede Ausdehnung fehlte. Die Synovialkapsel, dicker und röther als im natürlichen Zustande, war auf ihrer inneren Fläche von verschieden grossen Klümpchen bedeckt, welche auf mehr oder minder dicken Stielen sassen und aus denen man mit Leichtigkeit eine der in der Kapsel befindlichen ähnliche Flüssigkeit herausdrücken konnte (die angeschwollenen ödematösen Gelenkzotten). Sämmtliche im Umkreise der Kniegelenke gelegenen Theile, so wie die anderen Gelenke befanden sich in normalem Zustande." (Dict. des sciences méd. Tom. XXI. pag. 148.)

Bei veraltetem Hydarthros sind eigenthümliche Veränderungen der Gelenk-Enden der Knochen beobachtet worden, wohin die Abplattung und das Breiterwerden der Kniescheibe bei Gelenkwassersucht des Kniegelenks gehört (vgl. auch „Gelenkmäuse").

Symptome. Dem Wasser-Ergusse in das Gelenk gehen oft vage Schmerzen vorher, welche bei schnellem Verlauf und in Gelenken, die von festen Bändern umgeben sind, einen hohen Grad von Heftigkeit erreichen können. Die Beweglichkeit ist ebenfalls behindert, und zwar in verschiedener Richtung, je nach dem Bau des Gelenkes. Die Geschwulst entsteht ohne Veränderung der Hautfarbe. Sie ist elastisch, fluctuirend; sie weicht dem drückenden Finger, ohne eine Grube zu behalten und ist beim Druck wenig oder gar nicht schmerz-

haft. Ihre Gestalt hängt, da sie von der Gelenkkapsel umschlossen wird, von deren Gestalt ab; sie zeigt an denjenigen Stellen Vorsprünge, wo die Synovialhaut Ausbuchtungen bildet. So bildet z. B. Hydarthros des Kniegelenks zwei Geschwülste, eine an der äusseren, die andere an der inneren Seite der Kniescheibe, von denen letztere umfänglicher ist. Drückt man die Kniescheibe gegen die Condylen des Oberschenkelbeins, von denen sie durch die ergossene und sie gleichsam schwimmend erhaltende Flüssigkeit getrennt ist, so werden die beiden seitlichen Geschwülste deutlicher und gespannter; sobald der Druck nachlässt, tritt die Kniescheibe wieder hervor. Dasselbe Resultat erreicht man durch die Beugung des Unterschenkels; je mehr dabei die Kniescheibe gegen die Condylen des Femur angedrängt wird, desto deutlicher treten die seitlichen Geschwülste hervor und ihr seitlicher Inhalt kann dann nicht von einer Seite zur andern getrieben werden. Streckt man aber das Bein, so verkleinern sich beide Geschwülste und werden weicher; der flüssige Inhalt erfüllt dann gleichmässig die Gelenkhöhle, in welcher die Compression ihn nach allen Richtungen hin- und hertreibt. Die Geschwulst kann sich schliesslich in dem Maasse vergrössern, dass sie bis zur Hälfte des Schenkels hinaufsteigt. Bei Hydrops des Ellenbogen-Gelenks liegen zwei längliche Geschwülste seitlich am Olecranon. Im Fussgelenke ist die Geschwulst besonders vor den Knöcheln deutlich, am Handgelenk auf der Dorsalseite.

Der **Verlauf** der Gelenk-Wassersucht ist immer chronisch, meist stationär; jedoch erfolgt die Entwickelung der Krankheit zuweilen mit überraschender Schnelligkeit; eine Gelenkhöhle kann in wenigen Tagen mit Flüssigkeit überfüllt werden. Die Quantität des Ergusses kann sich plötzlich vermindern, sogar ohne bemerkbare Ursache, namentlich aber wenn anderweitige Secretionen gesteigert werden [1]). Häufig wird die ergossene Flüssigkeit allmälig wieder resorbirt und die Gelenk-Wassersucht geht, wenn sie einfach ist, in Genesung über. Anderer Seits sollen aber auch Fälle vorkommen, wo die Flüssigkeit so bedeutend sich mehrt, dass Zerreissung der Synovialhaut eintritt, Ausfluss des Exsudats in das umgebende Bindegewebe und dann erst schliesslich Resorption desselben erfolgt. Die den Hydarthros begleitenden Functionsstörungen ergeben sich aus den anatomischen Veränderungen von selbst.

Die **Diagnose** folgt meist leicht aus den angeführten Symptomen; jedoch können tiefe Lage der Gelenkhöhle, geringe Quantität des Ex-

[1]) Vidal sah während eines Cholera-Anfalls die Wassersucht des einen Kniegelenks sehr schnell verschwinden, die des andern sich erheblich vermindern.

sudats, besondere Stellungen des Gliedes und anderweitige Erkrankungen, namentlich Entartungen an demselben, sie schwierig machen. So versteckt z. B. bei dem Hüft- und Schultergelenk die Dicke der umgebenden Weichtheile die angesammelte Flüssigkeit. Man muss in solchen Fällen namentlich auf die Divertikel der Synovialhaut achten. Was den Einfluss der Haltung des Gliedes betrifft, so können z. B. die Kniescheibe und die an ihr befestigten Sehnen, bei der Beugung des Knies scharf an die Condylen gedrückt, den Durchgang der Flüssigkeit von einer Seite zur andern verhindern, so dass zu beiden Seiten fluctuirende Geschwülste emporsteigen, welche das Ansehen gewinnen, als lägen sie ausserhalb der Gelenkhöhle. Pseudoplasmen, welche von den Gelenk-Enden ausgehen, können Fluctuation des Gelenkes gleichsam simuliren; jedoch lässt diese sich bei letzteren meist nur an einzelnen Stellen wahrnehmen, während sie bei Hydarthros in der ganzen Ausdehnung der Kapsel gefühlt wird. Bei Hydarthros kann man endlich die Flüssigkeit von einem Orte zum andern, von Unten nach Oben, von einer Seite zur andern, von Hinten nach Vorn drücken.

Prognose. Zunächst ist es wichtig, die Gelenk-Wassersucht, welche als Localisation eines Allgemeinleidens (bei Rheumatismus, Chlorose) auftritt, von derjenigen zu unterscheiden, welche das Product der selbstständigen Erkrankung des Gelenkes ist. Im ersteren Falle erscheint die Gelenk-Wassersucht oft schnell, verschwindet schnell entweder von selbst, oder unter dem Einflusse milder Mittel, macht aber auch häufig Recidive. Im zweiten Falle verschwindet das Exsudat (wenn überhaupt) langsam und nur nach kräftig eingreifenden Mitteln; dafür sind aber auch Recidive seltener. Gewöhnlich hängt aber der idiopathische Hydarthros, namentlich der chronische, mit einer so tiefen Erkrankung zusammen, dass er allen unseren Mitteln widersteht.

Behandlung. Man hat die Gelenk-Wassersucht mit tonischen, resolvirenden, diaphoretischen Mitteln, mit Purganzen, mit Bädern, Vesicatoren, Cauterien, Moxen, Brandstrichen und Druckverbänden, durch die Incision, das Haarseil, die Punction mit oder ohne Injection einer reizenden Flüssigkeit zu heilen versucht.

Erfolg haben diese Mittel sämmtlich mehr als einmal gehabt, hauptsächlich weil viele Gelenk-Wassersuchten, namentlich solche, die in Folge einer leichten Quetschung oder Erkältung auftreten, oft von selbst wieder verschwinden, — wenn auch nicht jedes Mal für immer. Oft ist für die Heilung von grösserer Bedeutung, als die angewandten Mittel, dass während ihrer Anwendung das Glied in Ruhe gehalten wird. Nicht selten gelingt es, Gelenk-Wassersuchten (selbst mehrere Monate alte) erfolgreich durch kräftige Gegenreize zu bekämpfen. In

dieser Art wirken Bäder, Douchen, reizende Salben u. dgl. Die das ganze Gelenk einhüllenden Blasenpflaster (*Vésicatoires monstres,* nach Velpeau) verdienen vor allen ähnlichen Mitteln den Vorzug.

Man wendet sie am zweckmässigsten als fliegende Vesicatore (Bd. I. pag. 192) an, kann ihre Wirksamkeit aber auch durch Auflegen von Jodsalbe (2—6 Gran Jod auf 1 Dr. Fett) auf die entblösste Cutis erhöhen, was schmerzhaft ist, aber die Epidermis-Bildung wenig stört. Das sehr beliebte Aufpinseln von Jodtinctur wirkt viel langsamer und weniger energisch als die Blasenpflaster.

Dagegen widerstehen Gelenkwassersuchten, welche schon über Jahr und Tag alt sind, häufig allen diesen Mitteln.

Begreiflicher Weise wird man in solchen Fällen besonders Allgemeinleiden, welche mit der Gelenkwassersucht in Causalnexus stehen, zu beseitigen suchen. Gewöhnlich handelt es sich um Rheumatismus oder um Hydrämie. Gegen die auf Rheumatismus beruhenden Fälle von Hydarthros werden besonders die Präparate des Colchicum und die diuretischen Salze, ausserdem die Sool- und Dampf-Bäder gebraucht, gegen Hydrämie die Eisenpräparate. Ist ein Allgemeinleiden nicht aufzufinden, so kann man versuchsweise auch zu starken Purganzen seine Zuflucht nehmen. Dann dürfte, zumal bei kräftigen Individuen, die Anwendung grosser Dosen des Tartarus stibiatus, nach Gimelle's [1]) Empfehlung, am Platze sein.

Indess reicht häufig genug die pharmaceutische Behandlung nicht aus, und man sieht sich genöthigt, zu mechanischen Hülfsmitteln seine Zuflucht zu nehmen.

Vor Allem ist die Compression hier, wie bei der chronischen Gelenk-Entzündung, zu empfehlen. Sie wurde namentlich von Blandin allgemeiner eingeführt; fast alle Gelenkwassersuchten, welche anderen Methoden widerstanden, heilte er durch den Kleisterverband [2]). Oft genügt eine gewöhnliche Rollbinde, oder ein Pflasterverband; doch muss man stets für einen gleichmässigen Druck sorgen und daher oft graduirte Compressen (einfacher: Wattebäusche) unterlegen, wo sich Vertiefungen an der Oberfläche des Gelenkes vorfinden. Da es keineswegs immer unsere Absicht ist, die Bewegungen des Gelenkes ganz zu verhindern, so bedarf es meist nicht der erstarrenden Verbände. Am Vollständigsten wird die beabsichtigte gleichmässige Compression durch Gummibinden geleistet. Die nicht aus übersponnenen Gummifäden gewebten, sondern aus dünnen ausgewalzten Gummiplatten geschnittenen Binden ersetzen überdies ein permanentes Dampfbad,

[1]) Bulletin de Thérapeutique, 1838, Bulletin de l'Académie de médec. T. V. p. 344 und Annales de la chirurgie française et étrangère. T. XIII. p. 219.

[2]) Bulletin de l'Académie. T. XI. pag. 310.

da sie für Wasserdunst und somit auch für die Hautperspiration ganz undurchgängig sind.

Bei den eigentlichen Operationen handelt es sich im Wesentlichen immer um Eröffnung der Gelenkkapsel.

Die einfache oder directe Incision besteht darin, dass man das Gelenk mit der Lanzette oder dem Bistouri öffnet, um die Flüssigkeit herauszulassen. Man wählt zu diesem Zwecke eine Stelle am Gelenk, welche wo möglich nur von der Haut bedeckt ist, und führt nach der Operation einen kleinen Charpiebausch in die Wunde, theils um die Flüssigkeit ganz herauszulassen, theils damit sich Entzündung im Gelenk entwickle, deren Resultat theilweise oder gänzliche Verwachsung des Gelenks sein soll. Obgleich diese Operation mit Erfolg gemacht ist, so kann man sich doch weder über ihre Unzulänglichkeit, noch über ihre Gefahr täuschen; denn einmal kann der eingeführte Charpiebausch zwar den Abfluss des Exsudats befördern, aber nicht seine abermalige Entstehung hindern; anderer Seits aber muss die durch ihn hervorgerufene Entzündung des Gelenks von allen jenen Gefahren begleitet sein, welche wir bei Gelegenheit der Gelenkwunden angegeben haben[1]).

Das Durchziehen eines Haarseils mit nachfolgender Compression hat auch mehrmals guten Erfolg gehabt, obschon Bonnet einigen Zweifel darüber hegt. Dass das Haarseil wirksamer ist, als die blosse Incision mit Einführung eines Charpiepfropfs, ist gewiss; aber diese Wirksamkeit ist das Resultat einer Entzündung und Eiterung der Synovialhaut, welche immer gefährlich ist und leicht Gelenksteifigkeit zur Folge haben kann.

Mit der durch einen Troiquart, unter Ausschluss des Lufteintritts, bewirkten Punction sind die Gefahren der eben besprochenen Operation nicht verbunden, wie namentlich Malgaigne durch häufige und ohne die geringsten üblen Zufälle ausgeführte Operationen dieser Art dargethan hat; indess erzeugt sich auch hiernach, wie in andern geschlossenen Höhlen, die Flüssigkeit immer von Neuem. Da jedoch die geringe Bedeutung dieser Operation ihre mehrmalige Wiederholung gestattet, so sind durch sie radicale Heilungen erzielt worden, namentlich indem man theils durch innere Mittel, theils durch einen unmittelbar nachher angelegten Compressiv-Verband auf die kranke Synovialhaut einwirkte.

[1]) Es soll gewiss nicht übersehen werden, dass Gelenke, welche mit chronischem Hydarthros behaftet sind, weniger Empfindlichkeit für Entzündungs-Reize besitzen, als normale, aber gefährlich bleibt doch an ihnen jede Operation, welche Gelenk-Eiterung zur Folge haben kann.

Was die sogen. subcutanen Incisionen betrifft, so hat schon Desault die schräge Incision empfohlen, durch welche die directe Verbindung zwischen der inneren und äusseren Oeffnung aufgehoben wird. Hieraus hat Goyrand seine „subcutane Methode" gemacht. Statt das Exsudat geradezu herauszulassen, sucht er dessen Resorption zu erzielen, indem er es in das die Gelenkkapsel umgebende Bindegewebe fliessen lässt. Dies Verfahren ist, weil der Zutritt der Luft zu dem Gelenke ausgeschlossen wird, viel weniger gefährlich, als die einfache Incision, aber es gewährt in Betreff der Radicalheilung keine grössere Sicherheit. Das Exsudat in der Gelenkhöhle kann eben so gut wieder entstehen, gleichviel ob die Entleerung ganz nach Aussen, oder in die das Gelenk umgebenden Weichtheile Statt findet.

Reinigende Einspritzungen in die Gelenke sind längst gemacht worden; Jod-Lösungen[1]) aber, wie sie zur Heilung der Hydrocele angewendet werden, gebraucht man erst seit 1841, nach dem Vorgange von Velpeau und Bonnet. Dieselbe wird durch eine Troicart-Canüle, nach vorgängiger Punction des Gelenkes eingespritzt, die Canüle dann verschlossen und die Jodlösung 1—2 Minuten in der Gelenkhöhle zurückgehalten und durch Kneten des Gelenkes mit allen Punkten der Synovialhaut in Berührung gebracht. Da man ihren Abfluss durch die demnächst wieder geöffnete Canüle weder durch Druck noch anderweitig befördert, so bleibt gewöhnlich etwas davon in der Gelenkhöhle zurück und wird ohne weitere Gefahr nach und nach resorbirt. Nach der Injection ist Ruhe des Gelenkes nothwendig und genaue Aufmerksamkeit auf die Erscheinungen von Gelenk-Entzündung, welche sich in Anschwellung, Röthe und Schmerzhaftigkeit des Gelenkes und in dem begleitenden Fieber aussprechen. Unter dem Gebrauche topisch erweichender und narkotischer Mittel, oder selbst örtlicher Blut-Entziehungen, verliert sich die Entzündung eben so, wie nach der Injection in die Tunica vaginalis testis, und Zertheilung tritt ein. Dies Resultat müssten wir nach den Beobachtungen von Velpeau und Bonnet erwarten[2]). Indess erwähnte schon Bérard, dass den von ihm gemachten Injectionen oft Gelenk-Eiterungen gefolgt seien, und

[1]) Tinct. Jodi 1 Theil, Wasser 2 Theile, oder Jod 1, Jodkalium 2, Wasser 24. Die Vorsichtsmaassregeln bei dieser Injection sind dieselben, wie bei der gleichnamigen Operation der Hydrocele (vgl. Bd. IV.).

[2]) Die Resultate der 10 Injectionen von Velpeau und Bonnet sind folgende: 1) Sie haben nie Vereiterung des Gelenks danach gesehen; 2) sechs Mal ist völlige Heilung ohne Ankylose erfolgt, und zwar in 2—3 Wochen; andere Heilungen haben längerer Zeit bedurft; 3) in den vier übrigen Fällen sind Recidive eingetreten

es ist jetzt, obschon auch günstige Resultate in grösserer Anzahl vorliegen, doch nur allzu bekannt, dass lebensgefährliche Vereiterungen der betreffenden Gelenke folgen können.

Die primären sowol, als auch die secundären Wirkungen der bisher besprochenen Methoden und Behandlungsweisen müssen natürlich verschieden sein, je nach dem Gelenke, nach der Beschaffenheit des Exsudats, nach den Ursachen desselben und den anatomisch-pathologischen Veränderungen, welche bestehen. Denn ein aus allgemeiner Diathese hervorgehendes Exsudat, wie man es in mehreren Gelenken zugleich oder bald nacheinander entstehen sieht, muss leicht Rückfälle machen; so wie anderer Seits ein Hydarthros, welcher mit anderweitigen bedeutenden anatomischen Veränderungen des Gelenks verbunden ist, auf keine Weise heilbar sein wird, wenn er auch noch so localen Ursprungs ist. Bei einer einfachen Gelenkwassersucht kann aber fast jedes Verfahren zum Ziele führen; Grund genug, um mit dem mildesten zu beginnen. So z. B. würde man nach vergeblicher Anwendung der auf die Haut ableitenden Mittel die Compression zuerst ohne und dann mit Unbeweglichkeit des Gelenkes versuchen, später die Punction mit nachfolgender Compression, und erst als letzte Zuflucht die Jod-Injection. Die Einführung eines Charpie-Bausches in das Gelenk und das Durchziehen eines Haarseils durch dasselbe müssen als zu gefährlich verworfen werden.

III. Gelenksteifigkeit, Ankylosis [1]).

Als Gelenksteifigkeit, Ankylosis, wird im Allgemeinen die fest gewordene Verbindung zweier Gelenk-Enden unter einander und die daraus hervorgehende Beeinträchtigung der Beweglichkeit eines Gelenkes bezeichnet. Sie ist immer das Resultat einer Gelenk-Entzündung; eine besondere Angabe der Aetiologie der Ankylosen ist daher unnöthig. Man unterscheidet vollkommene und unvollkommene Ankylosen, je nachdem die Beweglichkeit des Gelenkes gänzlich oder nur zum Theil vernichtet ist [2]).

Von **anatomischer Seite** ergiebt sich, dass die Bewegungen eines Gelenkes aufgehoben sein können: entweder durch pathologische Veränderungen innerhalb, oder durch pathologische Veränderungen ausserhalb der Gelenkkapsel. Erstere bestehen in Verwachsung

[1]) Vgl. Nussbaum, die Pathologie und Therapie der Ankylosen. München 1862.
[2]) Vgl. J. Cloquet, im Diction. en 30 vol., nouv. édit. T. III.

der beiden Gelenk-Enden bald durch Pseudomembranen und Stränge, bald durch knöcherne Verschmelzung der Knochen, nach Zerstörung ihrer knorpeligen Ueberzüge, oder in bedeutenden Unebenheiten der Gelenkflächen. Die pathologischen Veränderungen ausserhalb der Kapsel beziehen sich auf die dasselbe umgebenden Gewebe, Bänder, Sehnen, Muskeln etc. Auf diese Thatsachen gestützt unterscheiden wir: 1) Ankylosis intracapsularis s. vera [1]), 2) Ankylosis extracapsularis s. spuria. Beide können zugleich bestehen.

1) Ankylosis intracapsularis. Sie zerfällt in zwei Unterarten. Bei der ersteren wird die Verbindung der Gelenk-Enden entweder durch directe Verwachsung, oder durch Pseudomembranen bedingt, welche sie mit einander verbinden. Letztere Unterart könnte man füglich „membranöse Ankylose“ nennen. Sie ist besonders die Folge von äusseren Einwirkungen, wie: Contusionen, Distorsionen, Luxationen, Fracturen in der Nähe der Gelenke, Gelenkwunden. Die Pseudomembranen, meist in Form von Bändern oder Strängen entwickelt, verhalten sich ganz wie die bekannten pleuritischen Adhäsionen. Die Absonderung der Synovia hört auf; die Verwachsungen befestigen sich immer mehr, in mehr oder weniger grosser Zahl, und erstrecken sich nach verschiedenen Richtungen. Sie nehmen entweder das ganze Gelenk ein — vollkommene Zusammenlöthung; oder sie finden sich nur an einzelnen Stellen — partielle Zusammenlöthung. In letzterem Falle kann in einigen Gelenken noch eine gewisse Beweglichkeit zurückbleiben. Eine Enarthrose, ein Ginglymus können dadurch zu einer Amphiarthrose herabsinken, was dann immer noch einige Hoffnung auf Heilung übrig lässt.

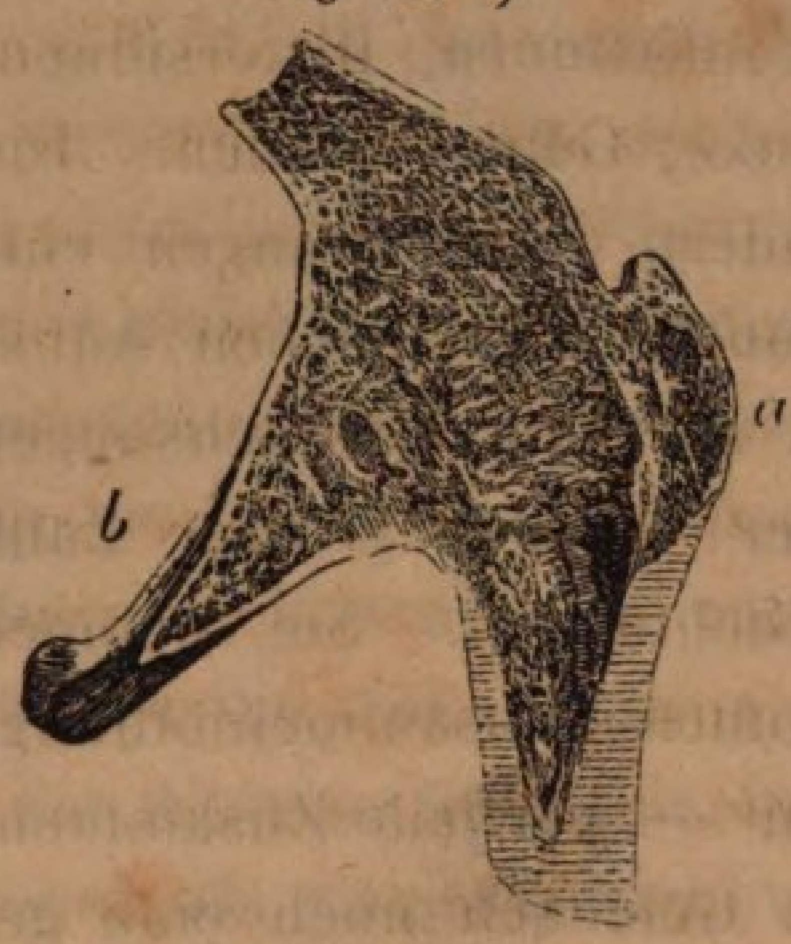
Ohne Zweifel handelte es sich um eine solche Verwachsung in dem überall angeführten Falle von Job van Meekren. Die Ankylose befand sich am Ellenbogen-Gelenk. Der Kranke bemerkte, dass, nachdem er einen heftigen Fall auf den Vorderarm gethan hatte, die Bewegungen des Gelenks täglich leichter und ausgedehnter wurden, bis sie endlich sich ganz wieder herstellten. Wahrscheinlich wurden die Verwachsungen durch den Fall zerrissen.

An diese Art der Ankylose schliesst sich die Verknöcherung der Faserknorpel der Symphysen. Sie findet sich vorzugsweise im höheren Alter an den Symphysen der Wirbel- und Beckenknochen; auch sie kann als ein Herabsinken der schwach beweglichen Verbindung (*Symphysis*) zu einer vollkommen unbeweglichen (*Synostosis*) betrachtet werden.

[1]) Boyer nannte wahre Ankylosen diejenigen, welche die Beweglichkeit gänzlich aufheben. Vgl. Boyer, Traité des maladies chirurgicales. (Paris 1822.) Tom. IV. pag. 553.

Die zweite Unterabtheilung der intracapsulären Ankylose kann man die „knöcherne“ nennen. Da hier die Verwachsung vom Knochen unmittelbar ausgeht, sich folglich die Gelenk-Enden ohne Zwischensubstanz, wie die Knochen-Enden bei einem Bruche zusammenlöthen, so wird nothwendig vorausgesetzt, dass die Gelenkknorpel geschwunden und die subcartilaginöse Knochensubstanz blossgelegt sein müssen. Darum setzt diese Ankylose tiefere Zerstörungen des Gelenks voraus, als die erstere Form. Während es bei jener nur einer Entzündung der Synovialhaut bedurfte, ist zur Entstehung der letzteren eine Ostitis nothwendig. Sie erscheint daher auch fast ausschliesslich nach Caries und Nekrose der Gelenk-Enden, sofern diese nicht tödtlich werden. Die anatomische Untersuchung der so zusammengelötheten Knochen weist in der ersten Zeit eine fleischige, röthliche Masse von verschiedener Dicke nach, welche mitunter noch von fistulösen Gängen durchzogen ist, namentlich wenn Sequester zurückgeblieben sind. Wenn man aber später nach beendigter Verknöcherung den Knochen der Länge nach durchsägt, so ist jede Begrenzungslinie zwischen den früheren Gelenkflächen verschwunden und die beiden Knochen bilden nur einen einzigen (Fig. 88).

Fig. 88 [1]).



Statt dieser Verschmelzung findet man bei der knöchernen intracapsulären Ankylose zuweilen Knochen-Auswüchse und Vertiefungen auf den Gelenkflächen, welche durch ihr genaues Ineinandergreifen die Gelenk-Enden unbeweglich mit einander verbinden. So kann z. B. bei manchen Krankheiten des Kniegelenks, welche den Unterschenkel lange Zeit in gebeugter Stellung unbeweglich erhalten, die Tibia durch andauernden Druck solche Aushöhlungen in den Condylen des Oberschenkels bilden, dass jede Streckung des Unterschenkels unmöglich wird.

Die oben erwähnten Pseudomembranen können nach und nach fester werden; es können sich Kalksalze in ihnen ablagern, sie können wirklich verknöchern. Wenn aber die Knochen-Enden mit einander verschmelzen, so ist es wahrscheinlicher, dass die etwa vorhandenen Pseudomembranen und Knorpel zerstört wurden, und dadurch die

[1]) Diese Figur stellt, nach Bourgery, eine vollkommene Verschmelzung des Femur (*a*) mit dem Os ileum (*b*) dar. Die Gefässcanäle sowohl, als die Markräume beider Knochen gehen so vollständig in einander über, dass beide in der That nur einen einzigen bilden.

Substanz der beiden Knochen in unmittelbare Berührung kam. Jedenfalls lehrt die Erfahrung, dass bei der ersten Form die Aussicht auf Wiederherstellung der Beweglichkeit desto geringer wird, je länger man mit der einzuleitenden Bewegung wartet.

2) Ankylosis extracapsularis. Die knöchernen Gelenk-Enden, die Knorpel und die Synovialhaut sind unversehrt; die Veränderungen in den umgebenden Geweben, in den äusseren Ligamenten, Aponeurosen, Muskeln (meistens Contractur) beeinträchtigen allein die Beweglichkeit des Gelenks. Häufig folgt diese Form der Ankylose auf lange andauernde Ruhe des Gelenks. Gewöhnlich hängt diese nicht von dem Willen des Kranken, sondern von einer Lähmung, einem Bruch oder anderen Knochenkrankheiten ab. Die völlige Bewegungslosigkeit eines Gelenks bewirkt, dass die umgebenden Sehnen und Muskeln, denen die abwechselnde Spannung und Erschlaffung fehlt, ihre Dehnbarkeit verlieren und die beiden Gelenkflächen aneinanderpressen. Später erfolgt sogar, wie die Beobachtungen von Bonnet[1]) und Teissier[2]) zeigen, nicht ganz selten ein Erguss von Blut und seröser Flüssigkeit, und zuweilen selbst eine Röthung der ganzen Synovialhaut mit Bildung von Pseudomembranen ohne andere Veranlassung, als die lange Unbeweglichkeit der Gelenke. Meist sind aber die nachfolgenden Veränderungen der Kapsel nicht von grosser Bedeutung; jedoch kann durch die Pseudomembranen eine Art von Verwachsung zwischen beiden Gelenk-Enden Statt finden. Letzteres würde eine Umbildung der zweiten Art der Ankylose in die erste darstellen. Es giebt anderer Seits Thatsachen, welche beweisen, dass die Contiguität zweier Gelenk-Enden sich erhalten kann, obgleich das Gelenk fast ein Jahrhundert lang absolut unbeweglich war.

Cruveilhier beschreibt einen Fall von völliger Ankylose des rechten Unterkiefergelenks, in welchem consecutiv auch das linke in eine 83jährige Ruhe versetzt wurde; nichts desto weniger war das letztere Gelenk nicht ankylotisch, d. h. die Knorpel, die Synovialhaut und die Knochen-Enden waren vollkommen gesund. Eines ähnlichen Falles erwähnt Walther. — Kühnholz hat bei einer 60jährigen Frau eine partielle Verwachsung des Körpers des Unterkiefers mit dem Oberkiefer beobachtet, welche angeboren war. Trotz der gänzlichen Unbeweglichkeit während des ganzen Lebens waren bei dieser Frau die Unterkiefergelenke vollkommen frei.

Die extracapsuläre Ankylose kann aber auch auf Entwickelung neuer krankhafter Producte beruhen. So können sich Ablagerungen von Kalksalzen um das Gelenk herum bilden und wie angelegte Schienen Unbeweglichkeit desselben erzeugen; oder das ganze Gelenk umgiebt sich mit einem Knochenringe (ringförmig angeordneten Osteo-

[1]) Maladies des articulations, Tom. I. pag. 67.
[2]) Gazette médicale de Paris 1841.

phyten) und stellt so das „Ringbein" der Thierärzte dar. Letztere Form kommt zuweilen an den Wirbelkörpern des Menschen im höheren Alter vor, viel häufiger ist sie jedoch bei alten Pferden, namentlich am Fessel- und Kronbein des Fusses. Cruveilhier nennt sie „peripherische oder invaginirte Ankylose." Ein Knochenbruch in der Nähe des Gelenks kann die Bildung eines Callus zur Folge haben, welcher das Gelenk umfasst [1]). Bei Gichtkranken findet man mitunter die Hand- und Fussgelenke durch weisse, sandsteinartige, zerreibliche Incrustationen (Ablagerungen von harnsaurem Kalk) ankylotisch, welche wie Stalaktiten aus dem Knochen selbst hervorzukommen scheinen. Dabei kann aber das Innere des Gelenks fast gesund sein. Eine tiefe Brandwunde kann an Stelle der durch sie zerstörten Gewebe sehr feste Narben, ein abnormes bandartiges Gewebe erzeugen, welches das Gelenk nach einer Richtung zieht und es in dieser unbeweglich festhält. In dieser Weise können auch andere Narben wirken. Endlich können sich Geschwülste, Aneurysmen, Exostosen u. s. w. im Umkreise eines Gelenks entwickeln und eine Unbeweglichkeit erzeugen, von hinreichender Dauer, um die umgebenden Organe sich verbilden und ihre Elasticität und Contractilität einbüssen zu lassen. — Die extracapsuläre Ankylose ist fast immer eine unvollkommene.

Selten beschränken sich die **anatomischen Veränderungen** bei Ankylose auf das Gelenk. Vor Allem finden sich fast immer Veränderungen in den das Gelenk bewegenden Muskeln. Meist haben die Flexoren das Uebergewicht gewonnen, so dass das Glied in halb oder ganz gebeugter Stellung verharrt und die Beugemuskeln selbst der Contractur, die Streckmuskeln dagegen der Atrophie und fettigen Degeneration verfallen (vgl. Krankheiten der Muskeln). Die fehlerhafte Stellung und die Unbeweglichkeit des ankylotischen Gelenkes bedingen die abnorme Ausbildung anderer Muskelgruppen und compensirende Krümmungen der mannigfaltigsten Art.

Bei der **Diagnose** handelt es sich vor Allem um die Unterscheidung von Ankylose und Muskelcontractur. Abgesehen von der Belehrung, welche die Anamnese liefert, werden alle anderen Unterscheidungsmethoden durch die Anwendung des Chloroforms überflüssig gemacht. Eine Difformität, welche blos auf Muskelcontractur beruht, schwindet unter Anwendung eines geeigneten Zuges oder

[1]) Knochenbrüche können auf zweifache Weise Ankylose verursachen: 1) durch die lange Ruhe, zu welcher sie den Kranken zwingen, wobei die Stelle des Knochenbruchs gleichgültig ist; 2) durch fehlerhafte Callusbildung, namentlich bei Brüchen der Gelenk-Enden.

Druckes, sobald eine tiefe Betäubung durch Chloroform-Inhalationen herbeigeführt ist. Gelingt ihre (zunächst vorübergehende) Beseitigung auf diese Weise nicht, so lässt sich bestimmt annehmen, dass anderweitige Veränderungen im Gelenk oder seiner Umgegend das wesentliche Hinderniss sind. Bevor diese Untersuchungsweise durch B. Langenbeck in die Praxis eingeführt wurde, musste man die Diagnose auf eine genaue Erforschung der vorausgegangenen Krankheit und der Art des Widerstandes, welche in dem verkrümmten Gelenke Statt fand, zu stützen suchen. Lässt ein Gelenk z. B. bei supponirter Contractur der Flexoren sich nicht blos nicht strecken, sondern auch nicht beugen, so muss ausser der Muskelcontractur, sofern diese überhaupt besteht, jedenfalls noch ein anderes Hinderniss vorhanden sein, d. h. Ankylose. Ist dagegen nur diejenige Bewegung unmöglich, welcher die verkürzten Muskeln sich entgegensetzen, so besteht keine Ankylose. Zwischen diesen einfach und klar liegenden Extremen finden sich aber viele Abstufungen, in denen man nur durch das Chloroform volle Klarheit erhält. Auch der Grad der Beweglichkeit, welche etwa noch besteht, wird in der Chloroform-Narkose am Sichersten erkannt, wobei man aber passive und active Beweglichkeit nicht verwechseln darf, da zu letzterer auch gesunde Muskeln gehören. Für die meist sehr schwierige, oft gar nicht durchzuführende Unterscheidung der verschiedenen Formen der Ankylose am Lebenden muss auf die anamnestischen und besonders auf die causalen Momente wesentlich Rücksicht genommen werden. Verdankt die Unbeweglichkeit eines Gelenkes nicht einer deutlich ausgesprochenen Entzündung desselben, sondern sehr langer ruhiger Lage (z. B. bei Fractur in der Diaphyse) ihre Entstehung, so berechtigt dies im Allgemeinen zur Annahme der extracapsulären Form. Fand aber ein Knochenbruch in der Nähe des Gelenkes, oder gar innerhalb desselben Statt, bestand eine penetrirende Gelenkwunde, oder Caries, oder Nekrose der Gelenk-Enden, dann muss intracapsuläre Ankylose angenommen werden. — Sehr wenig sicher ist auch der Zeitpunkt, von welchem ab man den vorliegenden Krankheitsfall als Ankylose und nicht mehr als Gelenk-Entzündung bezeichnen soll. A potiori wird erstere Bezeichnung gerechtfertigt sein, wenn alle übrigen Krankheits-Erscheinungen neben der „Steifigkeit“ in den Hintergrund treten.

Die **Prognose** wird insofern günstig genannt, als oft genug die Ankylose ein erwünschter und selbst absichtlich herbeigeführter Ausgang ist, wie z. B. bei Caries der Gelenk-Enden. Deshalb aber ist die Prognose der Ankylose selbst nicht günstig. Dieselbe bedroht freilich nicht das Leben; aber die durch sie gestörte Function des

Gelenkes wird ohne Zuthun der Kunst niemals und mit Kunsthülfe auch nur sehr selten vollständig wiederhergestellt. Meist muss man sich mit Verbesserung der Form begnügen, welche freilich auch für die Function des Gliedes von hohem Werth sein kann.

Behandlung. Ist die Ankylose einmal nicht zu vermeiden, so muss man bestrebt sein, das Gelenk in derjenigen Richtung zu erhalten, welche späterhin für den Kranken die vortheilhafteste ist. Betrifft die Ankylose z. B. das Unterkiefergelenk, so muss man, um die Einbringung der Speisen in den Mund später zu ermöglichen, den Unterkiefer in leichter Senkung erhalten. Ober- und Unterschenkel müssen gestreckt, der Fuss im rechten Winkel zum Unterschenkel, der Arm gesenkt und ein wenig vom Thorax entfernt gehalten werden. Der Vorderarm muss gegen den Oberarm sich in mittlerer Beugung befinden, während zugleich die beiden Knochen des Vorderarms in der Mitte zwischen Pronation und Supination stehen. Die Hand muss in der Richtung des Vorderarms, d. h. zwischen Extension und Flexion, und der Finger in halber Flexion sich befinden. Der Kopf endlich muss gerade auf der Wirbelsäule erhalten werden. Jedoch können manche Umstände eine Aenderung der angegebenen Positionen bedingen, oder es selbst räthlich machen, dem Kranken die Wahl der anzunehmenden Stellung nach seinem Behagen zu überlassen (vgl. pag. 621).

Wenn es einer Seits Fälle giebt, wo die Bildung einer Ankylose erstrebt werden muss, wie z. B. bei Caries der Gelenk-Enden, so muss man in anderen Fällen aus allen Kräften sie zu verhindern suchen. Deshalb ist es bei tief dringenden Wunden und Verbrennungen, bei Knochenbrüchen und anderweitigen Verletzungen in der Nähe der Gelenke, sehr gerathen, im Gelenke häufig kleine Bewegungen vorzunehmen, durch welche die Muskeln und Sehnen vor Contractur bewahrt und die Secretion der Synovia angeregt wird. Anfangs dürfen diese Bewegungen nur passive sein, später (bei Fracturen im Allgemeinen nach erfolgter Consolidation) auch active. Reicht dann die Muskelthätigkeit allein nicht aus, so müssen erweichende Mittel in allen Gestalten zu Hülfe kommen: Bäder, Fomentationen, Douchen, bei deren Gebrauch aber die Bewegungen nie versäumt werden dürfen. Die Ausführung der letzteren darf dem Kranken niemals allein überlassen werden. Anfangs werden sie von dem Arzt und einem tüchtigen Gehülfen gemacht und zuweilen, wenn es sein muss, selbst mit einiger Gewalt. Dann hört man oft in dem Gelenke ein eigenthümliches Krachen, wodurch man sich von den Manipulationen nicht abhalten lassen darf, da es nur von der Rauhigkeit der

Gelenkflächen und Sehnenscheiden herrührt. Eine in dem einzelnen Falle oft schwer zu entscheidende Frage ist die, wann man die Bewegungen beginnen soll. Nach einer heftigen Gelenk-Entzündung muss man sich auf Jahre lang ihrer enthalten, da sie leicht die Entzündung wieder anfachen könnten; bei mehr chronischem Verlaufe kann man frühzeitige Versuche machen, Anfangs sehr gemässigt, um sie sofort auszusetzen, wenn sie zu heftige Schmerzen verursachen und die übrigen Entzündungs-Erscheinungen steigern.

Sind Bäder, Douchen und sonstige örtliche Mittel wirkungslos, dann beginnt die Behandlung der Ankylose durch Maschinen und operative Eingriffe. Die Wirkung beider ist entweder eine langsame, schrittweise (dies ist die früher allgemein gebräuchliche Behandlung), oder sie wirken plötzlich, wie die Maschine von Louvrier, die Methode von Dieffenbach und von B. Langenbeck [1]). Bei diesen kann, wenn man die solchen heftigen Zerreissungen folgenden Zufälle nicht sorgfältig behandelt, das Gelenk später ganz unbrauchbar werden, aus der nachfolgenden Entzündung sogar Lebensgefahr erwachsen. Jedoch hat die Erfahrung hinlänglich gelehrt, dass in chirurgisch gebildeten Händen die plötzliche Ueberwindung der Ankylose keineswegs das ihr von Vidal ertheilte Epitheton „barbarisch" verdient, sondern in der Mehrzahl der Fälle heilbringend wirkt.

Durch die Hand allein kann man, auch ohne besondere Vorbereitung, intracapsuläre, noch nicht übermässig starke membranöse Verbindungen zerreissen. Natürlich richtet sich die Wirksamkeit der Hand in diesen Fällen nach der körperlichen Kraft des Operateurs. Die Wirkung der Hand kann durch den Vorderarm unterstützt werden, welchen man z. B. unter die Wade des Kranken legt, um durch kräftige Beugung des Unterschenkels Stränge zu zerstören, welche sich zwischen Kniescheibe und Oberschenkel gebildet hatten. Ein Knochen-Einrichter, dessen Pravaz erwähnt, heilte eine Ankylose des Hüftgelenks dadurch, dass er sitzend die Wade des kranken Beines auf seine Schulter legte, und dann, während er mit beiden Händen den vorderen Theil der Hüftknochen niederdrückte, mit Gewalt sich aufrichtete. Dadurch wurde eine, mit einem Krachen verbundene heftige Beugung des Hüftgelenks herbeigeführt, deren Schmerzhaftigkeit sehr gering war; am anderen Tage schon konnte man den Kranken aufstehen lassen. Bonnet, welcher diesen Fall in einem Aufsatze anführt, durch welchen er diese und andere gewaltsame Handgriffe empfiehlt, behauptet drei Ankylosen des Hüftgelenks ohne subcutane Schnitte

[1]) S. dessen „Commentatio de contractura et ankylosi genu nova methodo violentae extensionis ope sanandis." Berolini MDCCCL.

und ohne Maschinen durch solche Zerreissungen allein und ohne alle üblen Folgen geheilt zu haben [1]).

Diese eben angeführten Handgriffe hat man durch subcutane Durchschneidung der Muskeln, Sehnen, Aponeurosen und Bänder zu erleichtern gesucht, und oft sind Dutzende solcher Durchschneidungen in der Umgegend eines Gelenkes ausgeführt worden (Dieffenbach, Guérin). Sie haben sich nicht bewährt und sind durch die, sogleich zu erwähnende, gewaltsame Dehnung in der Chloroform-Betäubung fast ganz überflüssig geworden. — Louvrier empfahl eine sehr complicirte Maschine, durch welche er Ellenbogen- und Kniegelenke mit rechtwinkligen Ankylosen augenblicklich in die äusserste Streckung zurückbrachte. Ueber die darauf bezüglichen Thatsachen hat A. Bérard einen motivirten Bericht an die Akademie gemacht, aus welchem hervorging, dass einige Kranke an den Folgen solcher Operationen gestorben waren, während andere den unvollkommenen Gebrauch ihrer Glieder mit bedeutenden Schmerzen und heftigen Entzündungen erkauften und noch andere eine Difformität gegen eine andere eintauschten.

Sehr günstige Resultate sind dagegen durch die Methode von B. Langenbeck, sowohl von ihrem Erfinder selbst, als auch von anderen Wundärzten an den verschiedensten Gelenken in grosser Anzahl erzielt worden. Diese Methode gründet sich wesentlich darauf, dass durch tiefe Chloroform-Betäubung vollständige Erschlaffung der Muskeln herbeigeführt und diese daher durch die nachfolgenden gewaltsamen Bewegungen nicht zerrissen, sondern gedehnt werden. Die fibröse oder auch knöcherne Zwischensubstanz, welche die Gelenk-Enden in dieser oder jener Stellung unbeweglich fixirt, wird demnächst zerrissen und zerbrochen. Alsdann wird das Glied in der dem späteren Gebrauche desselben am Meisten günstig erscheinenden Lage in einem Gypsverbande befestigt. Die nachfolgende Entzündung ist nur selten sehr heftig, so dass die Anwendung der Kälte zu ihrer Bekämpfung fast immer ausreicht. War die Ankylose nicht die Folge einer cariösen Zerstörung, so kann man durch diese Methode in einzelnen (freilich sehr seltenen) Fällen nicht blos eine günstigere Stellung, sondern auch einige Beweglichkeit des Gelenks durch Anfangs passive, demnächst active Bewegungen zu erreichen hoffen. Mit diesen Bewegungen ist jedoch immer erst dann der Anfang zu machen, wenn die nach der gewaltsamen Ueberwindung der Ankylose folgende Entzündung ganz erloschen ist.

Gegen die knöcherne Ankylose der Gelenke ist auch die einfache

[1]) Gazette médicale No. 27, 6. Juillet 1850.

Durchsägung, oder (namentlich um Beweglichkeit zu erzielen) die Resection der zusammengewachsenen Knochen vorgeschlagen. Rhea-Barthon in Philadelphia, welcher Operationen der Art zuerst (und zwar mit Glück) ausgeführt haben soll, durchsägte den Hals des Femur, nachdem er ihn durch eine grosse Incision in der Gegend des Trochanter blossgelegt hatte. Anfangs schien es auch, als wollte ein neues Gelenk sich bilden; der Kranke bewegte den Oberschenkel und ging sogar einige Monate darauf. Bald aber hörte die Beweglichkeit auf und nach dem Tode erwies es sich, dass beide Stücke des Halses durch Callus sich wieder vereinigt hatten. Rhea-Barthon machte auch die Resection und zwar bei Ankylose des Kniegelenks. Nachdem der Knochen an einer von den grossen Gefässen entfernten Stelle blossgelegt worden, nimmt man mit einer Säge ein keilförmiges Stück aus dem Knochen heraus, wobei auch schlimmsten Falls ein Theil des Knochens undurchschnitten bleiben kann, welchen der Chirurg dann durch kräftige Beugung oder Streckung durchbricht. Diese Operation hat begreiflicher Weise alle Gefahren einer complicirten Fractur in ihrem Gefolge und verhält sich daher, abgesehen von der durch Chloroformnarkose auch hier zu umgehenden Zerreissung der Muskeln, zu der Langenbeck'schen Ruptur der Ankylose gerade wie eine bedeutende Knochenwunde zu einer einfachen Fractur oder Bänderzerreissung. Jedoch haben Ried u. A. (auch ich selbst) durch Aussägung eines sorgfältig in allen seinen Dimensionen vorher berechneten Keils günstige Resultate erzielt [1]), und die Erfolge der kühnen Unternehmungen A. Mayer's auf dem Gebiete der Osteotomie [2]) sprechen gleichfalls zu Gunsten dieses Verfahrens. Freilich darf man auch hierbei, sofern es sich um die untere Extremität handelt, niemals an die Herstellung eines brauchbaren Gelenkes denken, sondern nur eine Formverbesserung des ankylotischen Gelenkes erwarten. An der oberen Extremität, namentlich am Ellenbogengelenk, ist auf solche Weise sogar die Herstellung eines brauchbaren Pseudo-Gelenkes (eines eigentlichen künstlichen Gelenkes) gelungen. Ob der Keil genau in der Gelenkgegend oder in nächster Nähe ausgesägt wird, ist nicht von grossem Belang, namentlich wenn man nicht auf Herstellung der Beweglichkeit ausgeht. Mit geringerer Gefahr dürfte in den meisten Fällen, wo die subcutane Ruptur nicht gelingt, Langenbeck's subcutane Osteotomie [3])

[1]) Von Ried's 3 Operirten starb nur einer; vgl. Schillbach, Beiträge zu den Resectionen, 1858, Abthl. I. pag. 65.

[2]) Illustrirte med. Zeitung, 1852, Bd. II. Heft 1.

[3]) Deutsche Klinik, 1854, No. 30.

ein ebenso günstiges Resultat liefern, als die sogen. keilförmige Resection, jedoch ohne Aussicht auf Beweglichkeit. Zum Behuf ihrer Ausführung wird von einer kleinen Hautwunde aus der Knochen mit einem Drillbohrer durchbohrt, in das Bohrloch eine Stichsäge eingesetzt und mit dieser entweder nur die eine Hälfte oder nach und nach auch der ganze Knochen durchsägt, der im ersten Falle übrig bleibende Theil aber zerbrochen.

IV. Bewegliche Körper in den Gelenken, Gelenkkörper, Gelenkmäuse, Corpora heterogenea in articulis s. juxta articulos, Mures articulares.

Ambroise Paré [1]) erzählt, dass er im Jahre 1558 von einem Schneider gerufen wurde, um ihm eine „Wassergeschwulst" am Knie zu öffnen. In dieser fand er, wie er sich ausdrückt, einen Stein von der Grösse einer Mandel, sehr weiss, glatt und hart; der Kranke genas und lebte noch längere Zeit. Dies ist die erste Beobachtung über eine sogenannte Gelenkmaus, welche in der Literatur vorliegt. Die nächste Beobachtung rührt von Pechlin [2]) her, 1691. Demnächst hatte Alexander Monro 1726 Gelegenheit, das Kniegelenk einer Frau zu untersuchen, in welchem sich ein freibeweglicher Knorpel von der Grösse einer Bohne befand; er glaubte in diesem Gelenk zugleich an den Knorpelüberzügen des Femur einen Eindruck zu bemerken. Von da ab häufen sich die Beobachtungen von Gelenkmäusen.

Anatomische Verhältnisse. Gelenkmäuse sind in verschiedenen Gelenken, namentlich aber in Charniergelenken, z. B. im Knie-, Ellenbogen- und Kiefergelenk beobachtet worden: bei Weitem am Häufigsten kommen sie im Kniegelenk vor. Ihre Zahl ist sehr wechselnd, bald findet man sie vereinzelt, bald in grosser Zahl beisammen. Morgagni fand deren 25 in dem Kniegelenk einer alten Frau, Robert 18 in einem Ellenbogengelenk, Malgaigne 60, in einigen Fällen wurden sie als unzählbar bezeichnet. Ihre Grösse ist gleichfalls sehr verschieden. Im Allgemeinen sind sie desto kleiner, in je grösserer Anzahl sie in einem Gelenke vorhanden sind. Jedoch überschreiten sie selten die Grösse einer Mandel; es gehört zu den höchst seltenen Ausnahmen, wenn Samuel Cooper in dem Kniegelenk eines Soldaten eine Gelenkmaus von der Grösse der Kniescheibe fand,

[1]) Malgaigne'sche Ausgabe der Werke Paré's, Liv. XIX. Chap. XV. Tom. III. pag. 23. Vgl. Nélaton, Pathol. chirurg. Tom. II. pag. 180.

[2]) Observationes physico-medicae. No. XXXVIII. pag. 306.

welche demselben noch dazu niemals Beschwerden erregt hatte. Ihre **Gestalt** ist bald rundlich, bald länglich, gewöhnlich platt gedrückt, seltener zackig, eckig oder facettirt. Ihre **Oberfläche** ist meist glatt und glänzend. Dies hat zu der Annahme geführt, dass sie stets von einer Ausbuchtung der Synovialhaut überzogen seien. Bei einigen ist dies unzweifelhaft der Fall, bei anderen aber, wie wir weiter unten sehen werden, bestimmt nicht. Ihre **Farbe** ist gemeinhin diejenige der Knorpel, nur wenn sie wirklich verknöchert sind, haben sie auch das Aussehen der Knochen. Gewöhnlich stimmt auch ihre Festigkeit und ihr **Gefüge**, so weit sich dies mit blossem Auge auf einem Durchschnitt erkennen lässt, mit denen des Knorpels überein. In mehreren hat man auch die feinere **Structur des Knorpels** mit dem Mikroskop nachgewiesen, dagegen liefern sie beim Kochen kein Chondrin, sondern Gluten. Ihr Gehalt an phosphorsaurem und kohlensaurem Kalke ist oft sehr beträchtlich. In vielen Fällen zeigten sie eine deutliche Schichtung, zuweilen um einen kohlschwarzen und weichen, in anderen Fällen um einen knöchernen Kern. In mehreren Fällen zeigte der Gelenkkörper eine rauhe zackige Fläche von knöcherner Natur und eine andere glatte und knorplige Fläche. So verhielt sich insbesondere die Gelenkmaus, deren genauere Untersuchung wir **Richet** verdanken und welche von **Velpeau** durch eine Operation aus dem Kniegelenke eines Mannes entfernt worden war. Hier bestand fast der ganze Gelenkkörper aus Knochensubstanz, nur eine seiner Flächen und zwar eine convexe besass einen Knorpelüberzug [1]). Er glich durchaus einem abgebrochenen Stück des Gelenk-Endes des Femur. Bei der Section erwies sich, dass am unteren Ende des Femur in der That ein Substanzverlust genau von der Grösse und Gestalt jener Gelenkmaus bestand, so dass über die Entstehung derselben durch Ablösung eines Stückes des Gelenk-Endes vom Femur kein Zweifel obwalten konnte.

Man findet die Gelenkkörper bald frei und ohne irgend eine Adhäsion, so dass sie sich in der ganzen Gelenkhöhle hin und her bewegen können, bald angeheftet an die Synovialhaut durch einen verschieden dicken Stiel. Fälle der letzteren Art sind namentlich von **Morgagni**, **Hunter**, **Bayle**, **Laennec**, **Cruveilhier**, **Robert**

Fig. 89.

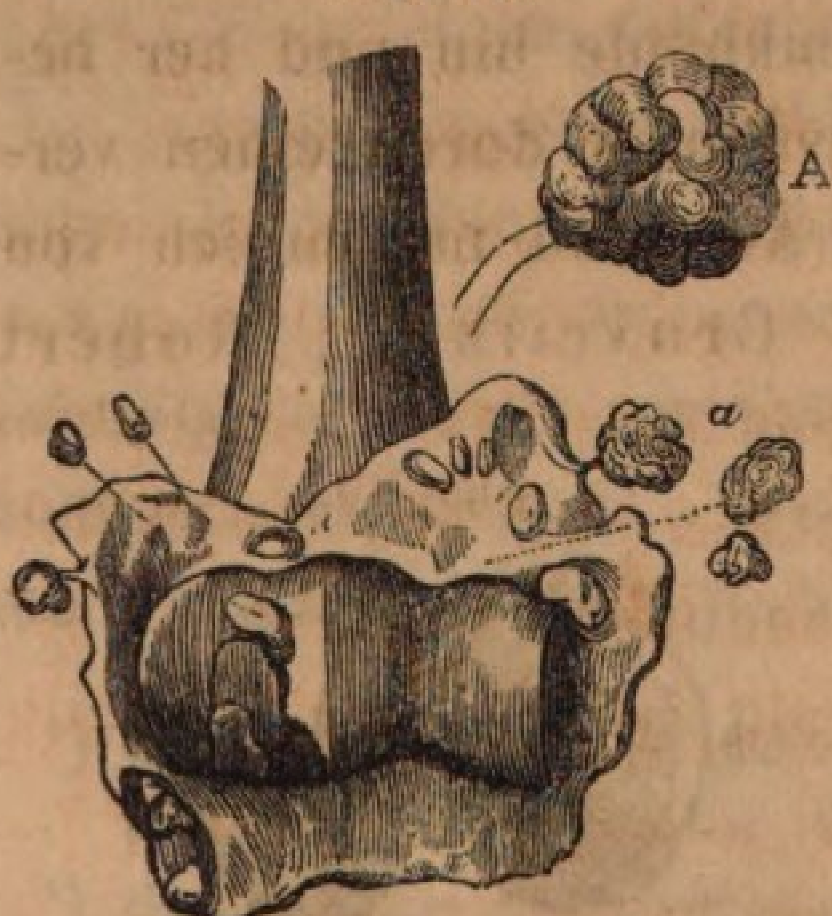


[1]) Diesem Falle ähnlich ist der Fig. 89 abgebildete (**Cruveilhier** und **Richerand**). Diese Gelenkmaus hatte gleichfalls eine convexe knorpelige Fläche *a* und eine concave knöcherne *b*.

beobachtet worden [1]. Zuweilen ist der Stiel ganz dünn und nahe daran zu zerreissen, in anderen Fällen dagegen besitzt er eine ansehnliche Breite und umhüllt zuweilen den Gelenkkörper nur in der Art, dass es augenscheinlich ist, derselbe sei von Aussen her gegen die Synovialhaut vorgedrungen und stülpe diese vor sich in die Gelenkhöhle hinein. Man hat endlich einzelne Fälle beobachtet, wo die Gelenkmäuse im subsynovialen Bindegewebe lagen und die Synovialmembran nur wenig gegen die Gelenkhöhle hin ausbuchteten.

Die Gelenke, in welchen man bewegliche Körper findet, zeigen überdies stets die Erscheinungen einer mehr oder weniger intensiven chronischen Entzündung. Zuweilen besteht Gelenkwassersucht; gewöhnlich aber finden sich die von uns unter dem Namen der deformirenden Entzündung (*Arthroxerosis*) zusammengefassten Veränderungen. Dies wird von Gurlt ausdrücklich hervorgehoben, welcher die Gelenkmäuse geradezu als ein Zubehör der gedachten Entzündungsform betrachtet. Es ist von Wichtigkeit hervorzuheben, dass auch Schriftsteller, welche jene eigenthümliche Gelenk-Entzündung nicht besonders schildern, sich also in dieser Hinsicht durchaus unbefangen verhalten, dennoch die ihr zugehörigen Veränderungen bei der pathologischen Anatomie der Gelenkmäuse aufführen. So auch Vidal: „Die das Gelenk umgebenden Muskeln und fibrösen Gebilde bleiben nicht unbetheiligt. Man findet in der Umgebung der Gelenke oft weit ausgebreitete Verknöcherungen in den Sehnen, Muskeln und Bändern. An den betreffenden Knochen sieht man auch in grösserer Entfernung vom Gelenke unregelmässige Osteophytenbildung. Das Gewebe der knöchernen Gelenk-Enden selbst erscheint verdichtet (geschrumpft), stärker geröthet und brüchig, die Gelenkflächen sind abgeflacht und an ihrem Rande von einem Kranze von Osteophyten umgeben. Die Gelenkknorpel erscheinen gestreift und gleichsam zerklüftet nach der Richtung der vorzugsweise in dem Gelenk stattfindenden Bewe-

Fig. 90.



[1] Fig. 90 ist der von Robert untersuchte Fall von Gelenkmäusen im Ellenbogengelenk. Es waren 20 Gelenkkörper, theils frei, theils in verschiedenem Grade gestielt, theils ganz von der Synovialhaut umschlossen in demselben enthalten. Alle waren ganz knöchern, höckerig und klein. Der Körper *a* ist bei *A* in natürlicher Grösse abgebildet.

gungen. Zuweilen sind die Knorpel an einzelnen Stellen ganz zerstört oder doch tief eingedrückt. Man hat Fälle gesehen, in denen die Usur der Gelenkknorpel sich auf die ganze Oberfläche der Condylen des Femur und der Tibia erstreckte und auch die Zwischengelenkknorpel in der Richtung von Vorn nach Hinten stark abgeschliffen erschienen. Die Synovialhaut selbst ist stets mit stark entwickelten Zotten besetzt."

Alle diese Einzelheiten sind von grosser Wichtigkeit für die Beantwortung der Frage nach der Entstehungsweise dieser beweglichen Körper.

Die Schriftsteller, welche diese sonderbare Krankheit zuerst beobachteten, konnten begreiflicher Weise nur unbegründete Hypothesen über ihren Ursprung aufstellen. So glaubte Paré, dass die Gelenkkörper sich analog den Blasensteinen verhielten, also Niederschläge aus der Synovia seien; eine Ansicht, welcher Kölliker [1]) für gewisse Fälle auch jetzt noch seine Billigung geben zu müssen glaubt. Der Fall von Monro gab Veranlassung zu der Annahme, dass ein Stück Gelenkknorpel, welches in irgend einer Weise abgelöst sei, die Gelenkmaus darstelle. Breschet [2]) war noch dieser Ansicht und stützte dieselbe, abgesehen von der äusseren Aehnlichkeit, auf die Beobachtung, dass sie besonders häufig im Knie- und Kiefer-Gelenk vorkommen, in denen sich bekanntlich Zwischengelenkknorpel befinden, von welchen leichter ein Stück abgelöst werden könnte. Diese Ansicht ist häufig und heftig bekämpft worden. Jedenfalls ist eine solche Entstehungsweise der Gelenkmäuse auch höchst selten; aber die Beobachtung von Richet, welche wir ausführlich mitgetheilt haben, zeigt die Möglichkeit derselben.

Vidal erwähnt zur weiteren Begründung eines solchen Bildungsganges der Gelenkkörper folgende Beobachtung. „Eine gequetschte Wunde am Knie erwies sich als penetrirend, indem abgelöste Stücke der Gelenkknorpel herauskamen. Die Amputation musste gemacht werden. Konnten nicht unter sonst günstigeren Verhältnissen diese abgelösten Knorpelstücke in der Gelenkhöhle zurückbleiben? In der Mehrzahl der Fälle würden sie gewiss eine zum Aufbruch führende Entzündung erregen; aber diese Entzündung könnte doch auch ausnahmsweise einen milderen Verlauf nehmen, so dass das abgelöste Knorpelstück schliesslich zurückbliebe." Jedenfalls ist dieser von Vidal angedeutete Vorgang höchst selten.

Hunter bemerkte bei seinen Versuchen über die Umwandlung der Blutextravasate, dass das ergossene Blut, je nach der Beschaffenheit seiner Umgebungen, verschiedene Umwandlungen erfährt. Er sah, dass Coagula in der Nähe der Knochen mit Kalksalzen imprägnirt

[1]) Mikroskopische Anatomie Bd. II. Abth. I. pag. 325.

[2]) Coquebert, Thèse de Paris, 1830, No. 236. pag. 24.

werden können, und schloss daraus, dass Coagula in den Gelenken sich in Knorpel- und Knochensubstanz umzuwandeln vermöchten. Mit Rücksicht auf die der Bildung von Gelenkkörpern gewöhnlich vorausgehenden Gewaltthätigkeiten glaubt er nun ferner annehmen zu dürfen, dass derselben stets ein Blut-Erguss in's Gelenk zu Grunde liege. Es fiel ihm nicht schwer, demnächst auch zu erklären, weshalb diese Körper bald gestielt, bald ungestielt sind, da er den Nachweis geliefert zu haben glaubte, dass die Coagula mit den benachbarten Theilen in beliebiger Weise verwachsen könnten. Die Hunter'sche Hypothese war bereits gänzlich verlassen, als Velpeau sie auf's Neue aufstellte und mit vielem Glück vertheidigte. Hält man sich aber streng an die vorliegenden Thatsachen, so kann man die Möglichkeit einer solchen Bildungsweise höchstens für diejenigen Fälle zugestehen, wo grosse Mengen kleiner bröckliger Gelenkkörper von unbestimmter Structur sich vorfinden (Virchow). Die Umwandlung eines frei in einer Gelenkhöhle liegenden Coagulum in Knorpel- und Knochensubstanz ist geradezu von der Hand zu weisen.

Laennec ist der Urheber derjenigen Erklärungsweise, welche die meisten Anhänger zählt und gewiss für viele Fälle die richtige ist. Nach seiner Ansicht entstehen die Gelenkkörper auf Grund einer Entzündung in dem subsynovialen Bindegewebe, vielleicht in manchen Fällen auch noch weiter nach Aussen, in der Umgegend der knöchernen Gelenk-Enden, wo bekanntlich die Bildung von Osteophyten, mit denen viele Gelenkmäuse in ihrer Structur übereinstimmen, besonders leicht zu Stande kommt. Bei ihrem weiteren Wachsthume drängen sie die Synovialhaut vor sich her, so dass sie einen Ueberzug von ihr erhalten, welcher endlich zu einem Stiel verlängert und durch eine plötzliche Bewegung zerrissen werden kann. Dieser Theorie Laennec's liegen durchaus anatomische Thatsachen zu Grunde, die oben bereits erörtert wurden. Unter den neuesten Schriftstellern glaubt besonders Gurlt [1], auf Grund eigener Untersuchungen, diese Erklärungsweise für die Mehrzahl der Fälle annehmen zu müssen.

Gleichberechtigt mit ihr ist jedoch die gleichfalls auf anatomischen Beobachtungen beruhende Ansicht von Rokitansky, welche wir bereits früher (pag. 616) berührt haben [2]. Nach seiner Ansicht beruht die Bildung der beweglichen Gelenkkörper auf einer eigenthümlichen Wucherung der Gelenkzotten, in deren kolbig angeschwol-

[1]) l. c. pag. 84.

[2]) In neuester Zeit hat sich auch Fock (Bemerkungen über Entstehung und Operation der Gelenkkörper, Langenbeck's Archiv, Bd. II., pag. 162) auf Grund eigener Untersuchungen für diese Ansicht ausgesprochen.

lenen Enden sich Knorpel- und Knochensubstanz entwickelt. Es ist thatsächlich, dass die Entstehung der Gelenkkörper mit entzündlichen Vorgängen zusammenfällt. Bei der Gelenk-Entzündung aber sahen wir diese gefässreichen Fortsätze (*plicae vasculosae*) stets beträchtlich anschwellen und bei chronischem Verlauf sich andauernd verdicken. Der Umstand, dass, nach den Untersuchungen von Kölliker [1]), in den kolbigen Enden der Gelenkzotten auch im normalen Zustande Knorpelzellen vorkommen, erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Entwickelungsgang Statt finden könne, um Vieles.

Wir würden sonach als mögliche Entstehungsweisen anzunehmen haben: 1) die Umwandlung eines Gerinnsels; 2) das Hineinwachsen von Osteophyten in die Gelenkhöhle; 3) Entwickelung von Knorpelgewebe und Verknöcherung in den kolbigen Enden der angeschwollenen Gelenkzotten; 4) Ablösung eines Knorpel- oder auch Knochenstücks von der Gelenkfläche eines Knochens; vielleicht auch 5) Niederschläge aus der Synovia.

Symptome. Gewöhnlich veranlassen die beweglichen Gelenkkörper Symptome, welche auffallend genug sind. Wahrscheinlich bleiben sie jedoch oft lange Zeit unbemerkt. Plötzlich empfindet der Kranke ohne bekannte Veranlassung einen äusserst heftigen Schmerz in dem Gelenke und kann sich, wenn es ein Gelenk an der unteren Extremität ist, nicht aufrecht halten. Zuweilen ist dieser Schmerz so heftig, dass der Kranke ohnmächtig wird. Dies ist in der Regel das erste Symptom der Krankheit und zugleich ein pathognomonisches. Jedoch ist dies nicht immer der Fall; zuweilen haben die Kranken die Empfindung von einem in dem Gelenke sich bewegenden Körper oder fühlen denselben auch mit ihren Fingern an irgend einer Stelle der Oberfläche des Gelenkes, am Knie z. B. gewöhnlich an der inneren Seite. Fast immer besteht eine Entzündung der Synovialhaut mit wässrigem Erguss in die Gelenkhöhle (Hydarthros). In anderen Fällen aber fehlt jede Anschwellung, und die Patienten finden bei genauer Vergleichung des leidenden Gelenkes mit dem gesunden keinen Unterschied. Die Beschwerden, welche durch Gelenkkörper erregt werden, sind, je nach der Häufigkeit der Schmerzanfälle und je nach der Reizung der Synovialhaut, sehr verschieden. Dies lässt sich zum grossen Theil auch schon aus der verschiedenen Natur und Entstehungsweise der Gelenkkörper ableiten.

Wie hat man jene plötzlichen und heftigen Schmerzanfälle zu erklären? Gewöhnlich nimmt man an, dass sie von der Interposition

[1]) Mikroskopische Anatomie, Bd. II., erste Hälfte, pag. 324 und 325.

der Gelenkmaus zwischen die Gelenkflächen der Knochen abhängig seien, in der Art, dass der Kranke Ruhe habe, so lange die Gelenkmaus in einer Ausbuchtung der Synovialhaut verweile, dagegen von jenem plötzlichen Schmerze befallen werde, wenn durch irgend eine unvorhergesehene Bewegung eine Einschiebung derselben zwischen die Gelenkflächen erfolge. Richet macht gegen diese Ansicht geltend, dass die Gelenkflächen viel zu genau auf einander passten und mit viel zu grosser Kraft durch die Muskeln, Bänder und den Druck der Luft in innigster Berührung erhalten würden, als dass die Einschiebung eines Körpers von der Grösse einer Mandel oder gar darüber wahrscheinlich wäre. Ferner ist zu bedenken, dass die Gelenkknorpel absolut unempfindlich sind, so dass jener Schmerz jedenfalls nicht von ihrer Berührung, sondern nur von der durch das Auseinanderdrängen der Gelenk-Enden bewirkten Zerrung der Synovialhaut abgeleitet werden könnte. Ueberdies hat man ähnliche Schmerzen auch ohne Anwesenheit von Gelenkmäusen beobachtet, blos auf Grund plötzlicher oder heftiger Bewegungen. Diese leitet man dann von einer Zerrung oder Quetschung eines Theiles der Synovialmembran ab. Wahrscheinlich muss diese Erklärung auch für die durch Gelenkkörper veranlassten Schmerzen als die richtige angesehen werden.

Die **Diagnose** der beweglichen Gelenkkörper stützt sich wesentlich auf jene mehr oder weniger häufig wiederkehrenden, plötzlich auftretenden Schmerzen und Functionsstörungen. Zur vollen Sicherheit der Diagnose gehört, dass man den Gelenkkörper selbst fühlt, was oft bei der grossen Beweglichkeit derselben sehr schwierig ist und gewöhnlich dem Kranken viel leichter gelingt als dem Arzte.

Die **Prognose** der Gelenkmäuse ist in so fern nicht schlecht, als sie an sich nicht zu lebensgefährlichen Erkrankungen des Gelenkes führen. Dagegen können sie die Brauchbarkeit der Extremität, besonders wenn sie im Kniegelenk ihren Sitz haben, durch die häufige Wiederkehr der Schmerz-Anfälle in solchem Grade beeinträchtigen, dass der Kranke sich jeder, wenn auch lebensgefährlichen Operation zu unterwerfen bereit ist.

Behandlung. Es liegt sehr nahe, zur Beseitigung der erwähnten Beschwerden die operative Entfernung des fremden Körpers vorzunehmen. Dies thaten auch die ersten Beobachter dieses Leidens, namentlich Paré, Simpson u. A., bis die Erfahrung lehrte, dass diese Operation grosse Gefahren in ihrem Gefolge haben kann. Man kannte damals noch nicht die üblen Zufälle, welche durch penetrirende Gelenkwunden herbeigeführt werden und es war blosser Zufall, dass gerade die ersten Operationen der Art, bei welchen die

Gelenkhöhle ohne besondere Vorsicht geöffnet wurde, glücklich abliefen. Die Zahl der unglücklichen Erfolge mehrte sich aber bald in so erschreckender Weise, dass Benj. Bell die Amputation des Oberschenkels der Ausziehung eines Gelenkkörpers aus dem Kniegelenk vorziehen zu müssen glaubte [1]). Dies ist jedenfalls eine Uebertreibung und die Vorsichtsmaassregeln, welche man in neuerer Zeit kennen gelernt hat, machen lebensgefährliche Zufälle so viel weniger wahrscheinlich, dass von einem Vergleich, wie ihn Bell anstellte, gar nicht mehr die Rede sein kann.

Die Vorsichtsmaassregeln, welche bei der Extraction der Gelenkkörper zu beachten sind, beziehen sich theils auf die Vorbereitungen, theils auf die Ausführung der Operation selbst. Bevor man zur Operation schreitet, muss nämlich durch vollkommen ruhige Lage, Einwickelung, nöthigen Falls auch durch locale Blut-Entziehungen, und antidyskrasische Mittel, jede entzündliche Reizung aus dem der Operation zu unterwerfenden Gelenke verscheucht werden [2]). Bei der Operation selbst muss der Zutritt der Luft in die Gelenkhöhle vermieden werden. Zu diesem Behuf empfahl bereits Desault die Verschiebung der Haut. Man drängt dann den fremden Körper an eine Stelle, wo die Gelenkkapsel möglichst oberflächlich liegt und macht, während er von dem Gehülfen oder mit der linken Hand fixirt wird, einen hinreichend grossen Einschnitt, um ihn ohne Zerrung der Kapsel heraustreten zu lassen. Sollte er noch an einem Stiele festsitzen, so wird dieser mit einer Scheere möglichst tief abgeschnitten. Tritt er nicht sogleich aus der Wunde hervor, so fasst man ihn mit einer Hakenpincette und zieht ihn schnell heraus. Jedenfalls lässt man unmittelbar, nachdem der Gelenkkörper die Hautwunde passirt hat, die verschobene Haut los, damit jene nicht mehr der Wunde in der Gelenkkapsel entspricht und somit das Eindringen von Luft in letztere unmöglich gemacht wird, und verschliesst dann die Wunde auf's Sorgfältigste. Desault, Bromfield u. A., neuerdings auch Fock [3]), haben auf diese Weise sehr glückliche Resultate erzielt; je-

[1]) Man hat fast nur bei Gelenkmäusen im Kniegelenk Veranlassung zur Operation gefunden; jedoch operirten Einzelne auch am Schulter- und am Ellenbogen-Gelenk.

[2]) Lisfranc, Gaz. des Hôpit., 1838, No. 309.

[3]) l. c. pag. 167 u. f. — Fock legt besonderes Gewicht darauf, dass man den Gelenkkörper vorher durch den Patienten selbst, nach mehrtägiger Ruhe der Extremität, sicher fixiren lasse (im Kniegelenk am Condylus externus), dass man ferner kein Chloroform anwende (welches auch wegen der geringen Schmerzhaftigkeit der Operation überflüssig ist), um vor jeder unvorhergesehenen Bewegung sicher

doch mag mancher unglücklich abgelaufene Fall unbeschrieben geblieben sein, da bei gestielten Gelenkkörpern auf die angegebene Weise der Eintritt von Luft in die Gelenkkapsel sicher nicht zu vermeiden ist[1]). Jedenfalls wird man auch im glücklichsten Falle für mindestens 14 Tage die absolute Ruhe des operirten Gliedes durch einen geeigneten Verband sicherstellen müssen und andauernd Eis anwenden, da bekanntlich oft erst mehrere Tage nach der Verletzung die verderbliche Entzündung ausbricht.

Bei Weitem weniger gefährlich erscheint das Verfahren von Goyrand, welcher den Gelenkkörper in zwei Stationen herausbefördert (*Méthode sous-cutanée en plusieurs temps*). Der Gelenkkörper wird gegen eine vorspringende Stelle der Kapsel angedrängt, die Haut über ihm von einem Gehülfen in eine grosse Falte erhoben. An der Basis derselben sticht Goyrand ein langes schmales Bistouri[2]) gerade auf den Gelenkkörper ein und spaltet durch eine Hebelbewegung desselben, ohne die Stichwunde in der Haut zu vergrössern, die Kapsel in einer hinreichenden Ausdehnung, um dem durch die Finger der linken Hand hervorgepressten Gelenkkörper den Austritt in das subcutane Bindegewebe zu gestatten. Dieser Austritt erfolgt mit einem plötzlichen, deutlich fühlbaren Ruck[3]). Während die linke Hand die Haut gegen die Kapselwunde anpresst, um den Rücktritt der Gelenkmaus in die Kapsel zu verhüten, lässt der Gehülfe die Hautfalte los, und der Operateur zieht das Messer aus der nun weit von der Kapselwunde entfernt liegenden Hautwunde hervor. Letztere wird mit ein wenig Charpie und einem Pflasterstreifen bedeckt, das Gelenk aber mit einer weichen Binde eingewickelt. Den Gelenkkörper findet man in einiger Entfernung von dem Gelenke unter der Haut oder zwischen den Muskeln. Hier kann er dann, am Besten wohl erst wenn die Kapselwunde vollständig geheilt ist, also in der Regel nach mindestens 8 Tagen, ohne alle Gefahr durch eine einfache Incision exstirpirt werden. Die Vortheile dieses Verfahrens sind so einleuchtend und die durch dasselbe erzielten Resultate so glücklich, dass über seine Vorzüglichkeit vor der älteren Operationsweise kein Zweifel sein kann.

zu sein, und dass man endlich um jeden Preis bei der Extraction selbst den Eintritt von Luft in das Gelenk vermeide, über dessen grosse Gefahren Alle einig sind.

[1]) Ich kenne aus der Praxis eines berühmten Operateurs einen solchen Fall, wo bei einem kräftigen jungen Manne eine gefährliche Entzündung folgte und schliesslich Ankylose zurückblieb.

[2]) Dieffenbach's Tenotom erwies sich mir zu diesem Behufe sehr bequem.

[3]) Besteht zugleich Gelenkwassersucht, so spritzt das Wasser aus der comprimirten Kapsel durch die kleine Hautwunde in kräftigem Strahle hervor.

Goyrand selbst entfernte auf diese Weise aus demselben Kniegelenk kurz nach einander zwei Gelenkmäuse, deren eine er unter der Haut zurückliess, was nach seiner Ansicht stets ohne Gefahr geschehen kann [1]). Jedoch muss man zugestehen, dass gestielte Gelenkkörper auf diese Weise nur durch einen besonders glücklichen Zufall herausbefördert werden können, und dass bei ungestielten durch einen unglücklichen Zufall oder wegen besonderer Grösse die Herausbeförderung aus der Gelenkkapsel Schwierigkeiten haben, sogar unmöglich sein kann. Bonnet war z. B. in einem Falle ausser Stande, den Austritt des Gelenkkörpers zu bewirken, obgleich er die Kapsel weit geöffnet hatte; bei einem sehr grossen Gelenkkörper habe ich dasselbe erlebt [2]). Ein weniger unangenehmer Zufall ist mir einmal begegnet: der im Augenblick des Einschnitts noch deutlich unter dem Finger gefühlte und von diesem hervorgepresste Körper (von der Grösse einer Mandel) verschwand gänzlich, wahrscheinlich zwischen die Oberschenkelmuskeln, erregte aber keine Beschwerden. Ruhige Lage und bei den leisesten Schmerzen sogleich Anwendung des Eises dienen zur sichern Verhütung einer Gelenk-Entzündung. Goyrand liess seinen Kranken schon am zweiten Tage nach der Operation — wohl allzu übermüthig — umhergehen.

Die Gefahren des älteren Verfahrens für die Extraction der Gelenkkörper haben die Erfindung anderer Methoden herbeigeführt, welche nicht ihre Entfernung, sondern ihre Fixirung an einer Stelle des Gelenks, wo ihre Anwesenheit keine Beschwerden erregen soll, zum Zweck haben. Middleton und Gooch schlugen vor, zu diesem Zweck den Gelenkkörper durch einen geeigneten Verband an der passenden Stelle so lange festzuhalten, bis er durch Adhäsion mit seiner Umgebung hinreichend fest verwachsen. Nach den Angaben von Sam. Cooper hatte ihr Verfahren mehrmals Erfolg. Auch Boyer rühmt sich, in zwei Fällen durch ein entsprechend gearbeitetes Knieband die Festheftung des Gelenkkörpers an einer unschädlichen Stelle erzielt zu haben. Jedoch hat er seine beiden Kranken später nicht wieder gesehen und der Erfolg ist daher als zweifelhaft zu betrachten. Mit mehr Aussicht auf Erfolg, aber auch weniger gefahrlos verfolgte Dieffenbach denselben Weg, indem er die Gelenkmaus an einer passenden Stelle festnagelte [3]). Obgleich er glückliche Resul-

[1]) Annales de la chirurgie française et étrangère, 1841, Tom. I. pag. 63.

[2]) Die sehr zackige Gelenkmaus, welche 18 Linien im Durchmesser und 8 Linien Dicke hatte, wurde demnächst durch die gewöhnliche Operation mit dem glücklichsten Erfolge entfernt.

[3]) Dieffenbach schlug einen Stahlnagel durch den Gelenkkörper bis in den Kno-

tate erzielt hat, so muss doch das Goyrand'sche Verfahren, welches bei geringerer Gefährlichkeit grössere Sicherheit gewährt, sofern nur der Gelenkkörper vollkommen frei beweglich ist, den Fixationsversuchen vorgezogen werden. Ergiebt sich nach der subcutanen Eröffnung der Gelenkkapsel die Unmöglichkeit, ihn aus derselben hervor zu drängen (in welchem Falle er wahrscheinlich gestielt ist), so muss man sich auf die Festheftung desselben durch eins der erwähnten Verfahren, am Besten wohl durch eine Bandage, beschränken.

Zweites Capitel.

Verletzungen der Gelenke. *Laesiones articulorum.*

I. Gelenkwunden.

1. Schnitt-, Hieb- und Stich-Wunden der Gelenke.

Die mit scharfen Instrumenten in der Gegend eines Gelenkes beigebrachten Wunden dringen entweder in die Gelenkhöhle ein oder nicht. Nur im ersteren Falle sind sie eigentlich Gelenkwunden. Die Verletzung der Haut kann dabei eine mehr oder weniger ausgedehnte sein, sie kann der Kapselwunde entsprechen oder nicht; im letzteren Falle bezeichnet man besonders manche Stichwunden der Art als subcutane.

A. Nicht penetrirende Wunden in der Gegend der Gelenke unterscheiden sich wenig von den Wunden anderer Theile. Jedoch vergesse man nicht, dass alle Gelenke von starken Gefässnetzen und von straffen Geweben, insbesondere von Sehnen (die häufig auch von Sehnenscheiden, welche mit der Gelenkhöhle selbst communiciren, eingeschlossen sind) umgeben werden. Nicht selten, besonders wenn ein Substanzverlust Statt gefunden hat, wird die Vereinigung durch die Gestalt und die Beweglichkeit des Gelenkes gehindert, oder es entwickelt sich eine schlechte, für die spätere Function des Gliedes nachtheilige Narbe (vgl. Ankylose); jedoch lässt sich in der grossen Mehrzahl der Fälle durch gehörige Sorgfalt allen diesen Uebelständen vorbeugen.

chen und zog den Nagel erst nach 4 bis 6 Tagen aus, um hinreichend feste Adhäsionen entstehen zu lassen. Dies gelang zwei Mal ohne üble Zufälle, in einem dritten Falle trat bedenkliche Eiterung ein. — Jobert suchte den Gelenkkörper durch Einstechen von Nadeln zu fixiren; das Verfahren schien der Patientin aber zu langweilig und wurde deshalb aufgegeben. (Bull. de thérapeutique 1845, Juillet.)

B. Die penetrirenden Gelenkwunden (Gelenkwunden im engeren Sinne) haben eine viel grössere Bedeutung. Am Häufigsten werden, wegen ihrer oberflächlichen Lage, die Charniergelenke geöffnet, besonders das Fuss- und Kniegelenk, welche bei manchen ländlichen Arbeiten (z. B. beim Mähen), beim Schiffsbau u. dgl. m. leicht durch schneidende Instrumente getroffen werden [1]).

Die **Erscheinungen** einer Gelenkwunde weichen zu Anfang oft sehr wenig, vielleicht gar nicht, von denen einer gewöhnlichen Wunde ab. Allerdings wird ein kundiges Auge sogleich nach der Verletzung den Ausfluss der Synovia beobachten können; aber dem Kranken selbst entgeht derselbe um so leichter, als er häufig nur unbedeutend und die Blutung aus den das Gelenk umspinnenden Gefässnetzen sehr erheblich ist. (Vgl. Diagnose.) Gewöhnlich fährt daher der Verletzte, wenn die Wunde ihm ihrer Grösse wegen nicht bedenklich erscheint, noch mehrere Tage fort, das verwundete Gelenk zu gebrauchen. Nach 3, 4, höchstens 6 Tagen, zuweilen aber auch früher, empfindet er eine schmerzhafte Behinderung der Bewegungen und die Umgegend des Gelenkes schwillt an; die Wundränder erscheinen aufgedunsen, missfarbig; zwischen ihnen läuft eine grosse Menge röthlicher Flüssigkeit aus; schwammige, weiche Granulationen drängen sich aus der Wunde hervor. Es entsteht Fieber mit sehr frequentem Puls, heisser Haut, Röthung des Gesichts, gewöhnlich auch Störungen der Verdauung, Appetitlosigkeit mit weisslich belegter Zunge, Durst, Schlaflosigkeit. Der Kranke sucht von selbst das Bett und bringt gern das verletzte Gelenk in halb gebeugte Stellung. Die Geschwulst in der ganzen Ausdehnung der Synovialkapsel nimmt immer mehr zu; die Haut darüber ist stark gespannt, deshalb glänzend, selten geröthet. Die Schmerzen werden sehr heftig und stehen in directem Verhältniss zu der Intensität der Entzündung. Ober- und unterhalb des Gelenkes entwickeln sich, theils wegen der durch die Geschwulst bedingten Behinderung des Blutlaufs, theils in Folge der weiteren Ausbreitung der Entzündung, Anschwellungen und Abscesse, welche zuweilen, ohne dass eine deutlich erkennbare Phlegmone vorausgeht, plötzlich und in grösserer Entfernung von dem entzündeten Gelenk auftreten. Mit der Gelenkkapsel selbst communiciren diese Eiterherde nur dann, wenn jene stark von Eiter ausgedehnt und endlich geborsten war. Gewöhnlich liegen die gedachten Abscesse im Unterhautzellgewebe, zuweilen aber auch zwischen den Muskeln, und bilden dort weitverbreitete Eiter-Senkungen, welche man oft selbst durch zahl-

[1]) Bisswunden dringen wohl nur selten bis in ein Gelenk ein. Am Knie habe ich eine penetrirende Wunde in Folge des Bisses eines Schweines beobachtet.

reiche und tiefe Einschnitte nicht verhüten kann. Sehr gewöhnlich ist die Folge dieser beträchtlichen und ausgebreiteten Eiterungen Pyämie, welche dann in der zweiten Woche nach der Verletzung sich zu entwickeln pflegt. Zuweilen tritt zu einer Gelenkwunde in weiter Ausdehnung Gangrän, wenn auch die grossen Gefäss- und Nervenstämme unversehrt geblieben sind, wie dies Larrey, Velpeau, Fleury u. A. beobachtet haben. Wahrscheinlich entsteht der Brand in solchen Fällen in Folge des andauernden Druckes, den die angeschwollene Gelenkkapsel auf die zwischen ihr und den sie umgebenden fibrösen Gebilden eingeklemmten Gefässe (namentlich Venen) ausübt. Die Gangrän ist aber um so mehr zu befürchten, wenn die Gefäss- und Nervenstämme gleichfalls verletzt sind. — Auch Tetanus hat man bei Gelenkwunden, besonders an den Fingern, auftreten sehen. — Besteht mit der Gelenkwunde zugleich eine Fractur oder Ablösung der Epiphyse, oder sind fremde Körper in das Gelenk eingedrungen, so ist der Ausgang in Verjauchung oder Pyämie in hohem Grade wahrscheinlich.

Gelenkwunden sind jedoch bei Weitem nicht immer tödtlich. Werden sie genau vereinigt und alle Bewegungen des verletzten Gelenkes verhütet, so entwickelt sich, falls nicht eine der zuletzt erwähnten Complicationen besteht, entweder gar keine Entzündung, oder sie lässt sich doch durch eine entsprechende Behandlung beseitigen. Zuweilen kann der Ausgang in Eiterung, besonders bei engen Stichwunden, gänzlich vermieden werden. Gewöhnlich eitern Gelenkwunden auch bei zweckmässiger Behandlung, weil diese meist nicht früh genug geleistet werden kann; aber der Eiter ist doch von guter Beschaffenheit und die Vernarbung erfolgt durch den gewöhnlichen Granulationsprocess. Bei diesem Verlaufe bleibt das Leben zwar ungefährdet, aber die Function des Gelenkes wird oft dauernd gestört. Entweder die Gelenk-Enden verwachsen mit einander, nachdem vorher die Gelenkknorpel abgestossen oder resorbirt sind, und es entsteht auf solche Weise eine wahre Ankylose, oder es bleibt doch eine so beträchtliche Verdickung der Gelenkbänder zurück (falsche Ankylose), dass dadurch die Beweglichkeit des Gelenkes gleichfalls mehr oder weniger gehindert wird.

Die **Diagnose** der Gelenkwunden ist nicht schwierig, wenn dieselben gross sind. Man kann alsdann die Wundränder von einander entfernen, in die Gelenkhöhle hineinsehen, daselbst die Gelenkknorpel erblicken oder doch den Finger in die Gelenkhöhle einführen; bei jeder Bewegung sieht man ferner Synovia ausfliessen. Wenn dagegen die Wunde eng ist, schräg oder winklig verläuft, so kann die Diagnose

sehr schwierig werden. In einem solchen zweifelhaften Falle muss man ohne Weiteres die Wunde genau vereinigen und ganz so handeln, als wäre es eine Gelenkwunde. Jede weitere Untersuchung mit der Sonde, sowie die absichtliche Bewegung des Gelenkes zum Behufe einer genauen Diagnose würden grosse Gefahren in ihrem Gefolge haben. Das Ausfliessen von Synovia ist allerdings ein für die Diagnose wichtiges Symptom, aber kein pathognomonisches; denn einer Seits kann Synovia auch aus verwundeten Sehnenscheiden fliessen, ohne dass eine Gelenkwunde besteht, und anderer Seits verändert sich die Beschaffenheit der Synovia beim Zutritt der Luft so schnell, dass sie schon 24 Stunden nach der Oeffnung eines Gelenkes oft gar nicht mehr oder doch nicht ohne Hülfe des Mikroskops erkannt werden kann. — Je tiefer das Gelenk liegt, desto schwieriger ist die Diagnose.

Die **Prognose** ist, wie aus der Beschreibung des Verlaufs erhellt, im Allgemeinen bedenklich. Muss es auch als eine Uebertreibung bezeichnet werden, wenn Ledran und Bell behaupten, dass eine eiternde Gelenkwunde immer tödtlich sei, so ist es doch sicher, dass der Verletzte, sobald Eiterung (wie dies gewöhnlich der Fall ist) nicht verhütet werden kann, immer in Lebensgefahr ist und Steifigkeit des Gelenkes, auch im glücklichsten Falle, oft genug davon trägt. Ist mit der Gelenkkapsel zugleich eins der Gelenk-Enden verletzt, oder ist ein fremder Körper im Gelenk zurückgeblieben, so ist die Prognose viel schlechter. (Vgl. Schusswunden der Gelenke.) Je grösser das verletzte Gelenk, desto gefährlicher seine Wunden. An den oberen Extremitäten ist die Prognose im Allgemeinen etwas günstiger, als an den unteren. Je leichter der vollständige Abfluss des Eiters erfolgen kann, desto günstiger ist im Allgemeinen der Verlauf. Von Einfluss ist ferner das Alter des Verletzten; je jünger derselbe ist, desto besser die Prognose. Grosse Reizbarkeit und Schwäche lassen einen ungünstigen Ausgang befürchten.

Worauf beruht die Gefahr der Gelenkwunden? Paré[1]) erklärte sie aus der Verletzung der Aponeurosen und Sehnen, Brasdor[2]) aus der Zersetzung der organischen Flüssigkeiten. Bonnet hat letztere Ansicht wieder aufgefrischt, indem er eine Zersetzung nicht blos des Eiters, sondern auch des Blutes durch die Einwirkung der in die Gelenkhöhle gelangten Luft annimmt. Die sinuöse Gestalt der Gelenkhöhlen soll in dieser Beziehung einen besonderen Einfluss ausüben, indem durch dieselbe bei gewissen Bewegungen des Gelenkes

[1]) Oeuvres complètes. Paris 1840, Tom. II. pag. 117.

[2]) Traité des maladies des articulations. Lyon 1845, Tom. I.

eine Art von Aspiration ausgeübt werden könne. Die meisten neueren Wundärzte neigen sich der Ansicht zu, dass der Eintritt der Luft in die Gelenkhöhle als die Ursache der üblen Zufälle zu betrachten ist. (Vgl. Bd. I. pag. 602 ff.) Nach der einen Ansicht steigert sie die Entzündung aufs Aeusserste, nach der anderen wirkt sie zersetzend auf die vorhandenen Secrete; jedenfalls erregt sie Eiterung und verschlechtert die schon bestehende. Von Wichtigkeit ist die Thatsache, dass eine penetrirende Gelenkwunde viel gefährlicher ist, als eine Exarticulation (Abschneiden des Gliedes in einem Gelenke), woraus wohl geschlossen werden darf, dass einer Seits die grössere Oberfläche der entzündeten Synovialmembran, anderer Seits aber auch die Einklemmung der Entzündungsgeschwulst zwischen den das Gelenk umfassenden fibrösen Gebilden, vielleicht auch die Behinderung des Eiterabflusses, von grosser Bedeutung für den Verlauf der Krankheit sind. Es handelt sich bei der traumatischen Gelenk-Entzündung in der That um eine eingeklemmte Entzündung, welche aber zugleich mit Eintritt von Luft in die Gelenkhöhle complicirt ist.

Die **Behandlung** der Gelenkwunden bezweckt vor Allem die Verhütung der Entzündung. Man muss die Wunde genau schliessen, den Zutritt der Luft verhüten und streng antiphlogistisch verfahren. Ruhige, durch angemessene Verbände zu sichernde Lage des Gliedes, Eis-Umschläge oder Irrigationen, allgemeine und örtliche Blutentziehungen sind, je nach der Grösse des Gelenkes und der Art der Verletzung, sogleich in Anwendung zu bringen. Nachdem hinreichende Blutentziehungen vorausgeschickt sind, erweisen sich grosse Blasenpflaster sehr nützlich (Fleury). Gelingt es nicht, die Eiterung zu verhüten, so muss man dem in der Gelenkhöhle angesammelten Eiter einen möglichst freien Abfluss durch zweckmässige Lagerung des Gliedes und durch Einschneiden der Kapsel an den am tiefsten gelegenen Stellen verschaffen. Diese Einschnitte haben ausserdem den Vortheil, dass sie die Spannung vermindern, die Einklemmung der Entzündungsgeschwulst aufheben. Im Uebrigen ist die eiternde Gelenkwunde mit lauwarmen Umschlägen, aromatischen Ausspritzungen, späterhin Injection von Höllensteinlösung zu behandeln. Wird aber der Eiter schlechter, droht Verjauchung des Gelenkes, oder entwickelt sich Gangrän im Umkreise desselben, so kann nur durch Resection, oder, namentlich im letzteren Falle, durch Amputation des Gliedes noch Hülfe geschafft werden. Wir werden hierauf bei den „Schusswunden der Gelenke“ sogleich näher eingehen.

2. Schusswunden der Gelenke [1]).

Die Verletzungen der Gelenke durch Schusswaffen beschränken sich entweder auf eine mehr oder weniger heftige Quetschung, oder die Kugel dringt in das Gelenk ein. Der letztere Fall ist der häufigere: spricht man schlechtweg von „Schusswunden der Gelenke", so hat man nur diese Art der Verletzung im Sinne.

Die durch Geschosse bedingten Quetschungen der Gelenke sind nicht selten so heftig, dass Gangrän entsteht und bei Lösung des Brandschorfs das Gelenk geöffnet wird.

Höchst selten, und zwar nur, sofern es sich um das Kniegelenk handelt, kann die Kugel in das Gelenk eindringen, ohne die knöchernen Gelenk-Enden zu verletzen. Sie muss dann zufällig an einer solchen Stelle und in solcher Richtung eingedrungen sein, dass die schlaffen, vor den Gelenk-Enden hervorragenden Theile der Kapsel sie aufnehmen konnten. Dass die Kugel in solcher Weise durch das Gelenk hindurchginge, ist wohl möglich, aber noch nicht beobachtet. Die Kugel bleibt also im Gelenk liegen, wirkt als fremder Körper, behindert die Bewegung und erregt eine sehr heftige Entzündung. In seltenen Fällen wird das Gelenk durch die vorüberstreifende Kugel ohne Knochenverletzung aufgerissen.

Die Kugel kann ferner in eine Epiphyse eindringen, oder dieselbe mit einer röhrenförmigen Wunde durchbohren, ohne die Synovialkapsel zu verletzen, worauf jedoch stets Gelenk-Entzündung folgt. Fast immer ist hierbei die Epiphyse von Fissuren durchzogen, welche bis zur Gelenkfläche des Knochens dringen.

Gewöhnlich verletzt die Kugel den Knochen und die Synovial-Kapsel zugleich. Das Schicksal der Kugel kann hierbei ein dreifaches sein: bald bildet sie eine das Gelenk von einer Seite zur anderen durchbohrende Wunde und geht also der Eintrittsöffnung gegenüber wieder hinaus; bald liegt sie im Gelenk zwischen Knochensplittern; bald endlich, jedoch nur bei oberflächlich liegenden Gelenken, fällt sie aus der Eingangsöffnung wieder heraus.

Die Splitterung der Gelenk-Enden, die Erschütterung des getroffenen Knochens, die Ablösung der Knorpel, das bedeutende Blut-Extravasat, welches nicht blos die Gelenkhöhle, sondern auch die den Schusscanal umgebende, mehr oder weniger gequetschte Substantia

[1]) Die Schussverletzungen der Gelenke sind hier nach den in neuester Zeit gesammelten Erfahrungen dargestellt, namentlich nach Esmarch: „Ueber Resectionen nach Schusswunden, Beobachtungen und Erfahrungen aus den schleswig-holsteinschen Feldzügen. Kiel 1851."

spongiosa erfüllt, vermehren bei den Schusswunden die Gefahren, welche den Gelenkwunden ohnehin eigenthümlich sind, sehr bedeutend. Es handelt sich hier um die Combination einer penetrirenden Gelenkwunde mit einer complicirten Fractur.

Der **Verlauf** dieser Verletzungen ist gewöhnlich ein sehr stürmischer. Unter heftigen Schmerzen und Fieber schwillt nicht blos das verletzte Gelenk, sondern auch die weitere Umgebung desselben sehr bald an, der unterhalb gelegene Theil der Extremität wird ödematös, indem die Anschwellung der Gelenkkapsel den venösen Blutlauf behindert. Die Geschwulst der Gelenkkapsel ist durch vermehrte Absonderung der Synovia, Bluterguss, bald auch entzündliches Exsudat bedingt. Sie erfolgt auch, wenn die Synovia und das Blut durch den Wundcanal auszufliessen vermag. Letzterer wird jedoch durch die Anschwellung seiner Wandungen und durch Anhaften der Gerinnsel bald verstopft. Ist er späterhin noch durchgängig, so fliesst trübe, bald eitrige Flüssigkeit aus. Die Schmerzen des Kranken sind gewöhnlich andauernd und heftig, werden aber jedenfalls durch Berührung des Gelenkes und Bewegung des Gliedes aufs Aeusserste gesteigert. Schon nach wenigen Tagen tritt (nicht selten unter Vorausgehen eines starken Schüttelfrostes) Eiterung — und, wo das extravasirte Blut sich schnell zersetzt, auch Verjauchung ein. In dem Gelenke entwickelt sich dann stinkendes Gas, welches beim Druck auf die Kapsel durch die Wunde entweicht. Der Kranke stirbt gewöhnlich schnell pyämisch.

Am Stärksten ausgeprägt beobachtet man einen solchen Verlauf bei Schusswunden des Kniegelenkes. Handelt es sich um ein kleineres Gelenk oder eine minder bedeutende Verletzung (insbesondere ohne Zersplitterung der Gelenk-Enden), so ist der Verlauf weniger stürmisch; es folgt aber doch Eiterung. — Hat der Eiter keinen Abfluss, so durchbricht er die Gelenkkapsel und veranlasst ausgebreitete Phlegmonen, demnächst Abscesse, Eitergänge, und bedingt dadurch nachträglich Lebensgefahr, entweder durch Pyämie oder durch hectisches Fieber.

Dringen e i t e r n d e F i s s u r e n b i s u n t e r d e n K n o r p e l - U e b e r z u g eines Gelenkes, so erweicht an dieser Stelle der Knorpel, wird abgestossen und die Jauche dringt nun in die bis dahin unversehrte Gelenkhöhle ein, wodurch plötzlich die heftigste Gelenk-Entzündung hervorgerufen wird. Dies kann aber auch in Fällen geschehen, wo nicht blos die Gelenkkapsel unversehrt ist, sondern auch die gedachten Fissuren fehlen, indem die spongiöse Knochensubstanz in derselben Ausdehnung nekrotisch wird, in welcher sie in der Umgebung

des Schusscanals von Extravasat durchdrungen, mithin gequetscht oder doch stark erschüttert war. Dringt bei der Lösung des Sequesters alsdann die Entzündung bis an den Gelenkknorpel vor, so wird dieser erweicht und abgestossen, womit dann dem Eiter der Eintritt in die Synovialkapsel geöffnet ist.

Die **Diagnose** ergiebt sich häufig schon aus der schmerzhaften Geschwulst, dem Ausfluss blutiger Synovia beim Druck auf die aufgetriebene Kapsel, endlich am Entschiedensten aus der Untersuchung mit dem Finger. Häufig aber fehlt das eine oder andere Symptom; es ist daher die genaueste Untersuchung aller Schusswunden in der Gegend der Gelenke zu empfehlen (vgl. Bd. I. pag. 638). Höchst selten läuft eine Kugel um ein grösseres Gelenk herum, so dass man auf beiden Seiten desselben eine Schussöffnung vorfindet, und daher glauben könnte, das Gelenk sei gänzlich durchbohrt. Man hüte sich aber vor der leichtfertigen Annahme eines solchen höchst seltenen Falles, wenn es (wegen zufällig veränderter Stellung des Gliedes) nicht gelingen will, den Finger einzuführen, oder Synovia auszupressen. Auftreibung der Gelenkkapsel ist an sich kein sicheres Zeichen ihrer Verletzung, da sie auch bei Wunden in ihrer Nähe sich entzünden und durch serösen oder Bluterguss ausgedehnt werden kann.

Die **Behandlung** der Schusswunden der Gelenke kann sich nur in leichteren Fällen, nämlich wenn es sich um die kleinen Finger- und Zehen-Gelenke, oder um ein einfaches Aufreissen der Gelenkkapsel, oder endlich um eine röhrenförmige Wunde der Epiphyse (welche streng genommen keine Gelenkwunde ist) handelt, auf eine strenge Antiphlogose, wie bei anderen Gelenkwunden (vgl. pag. 664), beschränken. Liegt die Kugel im Gelenke, so ist sie nach vorsichtiger Dilatation der Wunde zu entfernen. Sobald in der Gelenkkapsel Eiter angesammelt ist, muss man ihm durch weite Eröffnung derselben Abfluss verschaffen, wobei denn freilich Ankylose sich nicht vermeiden lässt. Besteht aber mit der Gelenkwunde gleichzeitig eine Knochenverletzung, so ist die Entfernung aller Knochensplitter und die Beseitigung aller Rauhigkeiten, welche die Synovialmembran reizen könnten, dringend erforderlich. Diese Aufgabe wird sich, mit höchst seltenen Ausnahmen, immer nur dadurch erfüllen lassen, dass man die zersplitterten Gelenk-Enden, nachdem vorher die Gelenkkapsel weit geöffnet ist, von den Weichtheilen entblösst und absägt. Diese Operation nennt man R e s e c t i o n d e r G e l e n k - E n d e n. Wo die Weichtheile aber in solcher Ausdehnung verletzt sind, dass die Erhaltung der Extremität auch nach Beseitigung der zersplitterten Gelenk-Enden unmöglich erscheint, ist sogleich die Amputation vorzunehmen.

Diese für die Behandlung der in Rede stehenden Wunden im Allgemeinen allerdings maassgebenden Vorschriften müssen, je nach der Beschaffenheit des verletzten Gelenkes, wesentlich modificirt werden [1]). Beim Hand- und Fuss-Gelenke verspricht die Resection nach den vorliegenden Erfahrungen nicht mehr Erfolg, als die weite Eröffnung der Kapsel und Entfernung der Knochensplitter. Ist die Zerschmetterung an diesen Gelenken allzu bedeutend, so muss man sogleich amputiren. Uebrigens sind an der oberen Extremität die Resectionen (wenn sie überhaupt ausführbar sind) den Amputationen vorzuziehen, da sie ungleich weniger gefährlich sind und dem Verletzten ein mindestens nicht ganz unbrauchbares Glied lassen. An der unteren Extremität wird ein brauchbares Glied durch die Resection seltener erhalten. Jedoch ist die Resection im Hüftgelenk bei Weitem weniger gefährlich, als die Exarticulation in demselben, und das resecirte Bein meist in hohem Grade brauchbar. Am Kniegelenk sind Amputationen und Resectionen wohl gleich gefährlich, nach letzteren aber die Heilung langwieriger. (Vgl. Bd. IV.)

II. Gelenkbrüche. Fracturen der Gelenk-Enden [2]).

Continuitäts-Trennungen der Knochen im Bereich eines Gelenkes mussten von uns schon bei der „gewaltsamen Ablösung der Epiphysen“ (pag. 381) und bei den „Schusswunden der Gelenke“ (pag. 665) erwähnt werden. Hier haben wir der Fracturen der Gelenk-Enden noch besonders zu gedenken, weil sie sowohl in diagnostischer, als in therapeutischer Beziehung Eigenthümlichkeiten und Schwierigkeiten darbieten.

Brüche der Gelenk-Enden sind bei Weitem seltener als diejenigen im Mittelstück der Röhrenknochen. Es gehört eine sehr grosse und fast immer directe Gewalt dazu, um Gelenkbrüche zu Stande zu bringen, weil Hebelwirkungen wegen der Kürze des dem Gelenke zugewandten Bruchstücks fast gar nicht zur Geltung kommen können. Jedoch machen die Brüche am Schenkelhalse alter Leute eine bereits wiederholt erwähnte Ausnahme hiervon (vgl. pag. 476 u. f.). Auch die Brüche des Olecranon und der Patella entstehen bei weitem nicht immer durch directe Gewalt (vgl. pag. 449 u. 493).

[1]) Genaueres über die Verhältnisse der einzelnen Gelenke, sowie über die Ausführung der erwähnten Operationen, findet sich Bd. IV.

[2]) Vgl. Senftleben, Beiträge zur Kenntniss der Fracturen an den Gelenken. Annalen der Charité, Bd. VIII. pag. 98.

In anatomischer Beziehung lassen sich drei Arten der Gelenkbrüche unterscheiden.

1) Der Bruch befindet sich zwar in nächster Nähe des Gelenkes, aber doch noch ausserhalb der Insertionen des Kapselbandes. Solche Fracturen sind streng genommen keine Gelenkbrüche, schliessen sich diesen aber in Betreff der diagnostischen und therapeutischen Schwierigkeiten vollständig an. Die Beweglichkeit an der Bruchstelle kann für diejenige des Gelenkes und die ganze Verletzung dann für eine Verstauchung gehalten werden; die Dislocation der Bruchstücke lässt anderer Seits unter Umständen den Irrthum aufkommen, es handle sich um Luxation. Auf diese Verhältnisse haben wir bei der Fractura colli humeri chirurgici, bei der Fractura radii u. s. f. aufmerksam gemacht.

2) Die Bruchlinie läuft durch die Insertionsstellen des Kapselbandes und löst diese zum Theil ab. Wir werden auf solche Fracturen als eine der häufigsten Complicationen der Verrenkungen bald zurückkommen. Sie sind aber nicht immer von Verrenkung begleitet; anderer Seits bestehen sie fast niemals ohne eine gewisse Verschiebung der Gelenk-Enden.

3) Der Bruch verläuft innerhalb des Kapselbandes. Dies sind die Gelenkbrüche im engeren Sinne, mit bedeutendem Bluterguss in's Gelenk und nachfolgender Gelenk-Entzündung.

Dass diese Unterscheidungen sich auf den einzelnen Fall nicht immer anwenden lassen, indem die Bruchlinie häufig zum Theil intra-, zum Theil extracapsulär verläuft, wurde bei den Schenkelhalsbrüchen bereits erläutert. (Vgl. pag. 471 u. f.)

Wenn die Bruchlinie aber auch nicht in das Gelenk eindringt, so ergeben sich doch stets, indem die Entzündung von dem Periost nach anatomischer Continuität auf die Gelenkbänder übergreift, erhebliche Störungen in dem benachbarten Gelenk. Gelingt es nicht, die Entzündung und die daraus hervorgehende Callusbildung in Schranken zu halten, so wird die Beweglichkeit des Gelenkes dauernd gestört (vgl. Ankylose, pag. 644). Dringt die Bruchlinie in das Gelenk ein, so stört die zwischen die Bruchflächen sich eindrängende Synovia deren Verwachsung, und der Mangel des Periost macht die Entwickelung eines sog. provisorischen Callus ganz unmöglich.

Grade deshalb ist von therapeutischer Seite eine möglichst frühzeitige und möglichst genaue Reposition und eine recht sichere Retention dringend zu empfehlen. Die erstere wird durch Anwendung des Chloroform, die letztere durch den Gypsverband möglich gemacht, mit dem man die, wegen der nachfolgenden Gelenk-Entzün-

dung meist nicht zu entbehrende Eisblase sehr wohl combiniren kann. Steigert sich die Schwellung durch fortgesetzten Erguss im Gelenke, worauf man zu schliessen hat, wenn der Verletzte über den Druck des Verbandes oder über Schmerzen in dem an der peripherischen Seite des verletzten Gelenkes gelegenen Theile der Extremität klagt, ferner wenn irgend erhebliche Schwellung in diesem Theile, namentlich also an den Fingern oder Zehen eintritt, oder wenn diese letztgenannten Theile von dem Verletzten nicht willkührlich bewegt werden können, so muss der Verband gespalten, wenn dies nicht ausreicht, ganz entfernt werden. Die Gefahren des Druckbrandes sind wegen der Schnelligkeit, mit welcher Gelenke anschwellen können, viel grösser und die sorgfältige Ueberwachung solcher Verbände daher viel dringlicher, als bei anderen Fracturen. Gelingt es, namentlich wegen starken Blutergusses im Gelenk, bei dem ersten Verbande nicht, die Reposition vollständig zu bewirken, so muss der Verband nach einigen Tagen (wenn die Schwellung nachlässt) abgenommen und vor seiner Erneuerung die Reposition vervollständigt werden. In wiefern unter besonderen Verhältnissen die Reposition überhaupt auf eine spätere Zeit verschoben werden muss, wurde bei den Brüchen des Olecranon und der Patella, bei denen hiervon überhaupt nur die Rede sein kann, bereits erläutert (vgl. pag. 452 und 497). Die weitere Behandlung fällt dann mit der **Prophylaxis der Ankylose** (vgl. pag. 646) zusammen. Namentlich darf man bei Gelenkbrüchen die Verbände nicht so lange liegen lassen, als bei Brüchen der Diaphysen. Nach 2—3 Wochen (bei Kindern noch früher) ist der Verband zu wechseln und dabei jedes Mal dem Gelenke eine etwas andere Stellung (bald mehr gebeugt, bald mehr gestreckt) zu geben. Keineswegs aber darf man früher, vielmehr erst später als bei anderen Brüchen, den Verband ganz fortlassen, weil die Consolidation aus den schon angeführten Gründen langsamer erfolgt.

In Betreff der mit Eröffnung des Gelenkes (penetrirender Gelenkwunde) complicirten Gelenkbrüche gilt Alles, was über die analogen Schussverletzungen soeben gesagt wurde.

Isolirte **Brüche der Gelenkknorpel** (der knorpeligen Ueberzüge der Gelenk-Enden) scheinen nur äusserst selten vorzukommen. Die Knorpel leisten sogar bei Brüchen, welche durch die Epiphyse rechtwinklig gegen die Gelenkfläche eindringen, sehr oft Widerstand, werden aber meist dennoch bei der nachfolgenden Entzündung abgelöst und oft in grösserer Ausdehnung zerfasert (vgl. pag. 613 u. flgd.). Niemals erfolgt Heilung durch Neubildung von Knorpel, sondern nur durch Callus oder durch eine Bindegewebs-Narbe.

III. Quetschung und Verstauchung.

Unter dem Namen „Verstauchung“ werden verschiedene Verletzungen der Gelenke zusammengefasst, welche darin übereinstimmen, dass offene Wunden nicht bestehen, dass insbesondere die Haut unversehrt ist und dass ferner eine dauernde Verschiebung der knöchernen Gelenk-Enden gegen einander gleichfalls fehlt.

Wir zerlegen die Verstauchung, wie sie von Anderen im weiteren Sinne aufgefasst wird, in 1) die Quetschung der Gelenke und 2) die Verstauchung im engeren Sinne.

1. Quetschung. Contusio articuli.

Die Quetschung des Gelenkes ist entweder eine directe oder eine indirecte. Im ersteren Falle hat die Gewalt unmittelbar auf das Gelenk eingewirkt, wie dies am Knie, am Ellenbogen, am Fuss- und am Hand-Gelenk besonders häufig geschieht. In Folge einer solchen Quetschung entsteht ungemein schnell in der Gegend des Gelenkes eine beträchtliche Geschwulst, welche durch den, theils in der Umgegend, theils in der Gelenkkapsel selbst erfolgten Bluterguss bedingt ist. Drückt man diese Geschwulst mit der Hand, so nimmt man eine Crepitation wahr, wie sie beim Zusammenpressen eines Schneeballes entsteht. Zuweilen hört man auch ein Crepitiren, wie bei einem Knochenbruch. In solchen Fällen sei man stets vorsichtig; es handelt sich dann wahrscheinlich wirklich um eine Fractur, wenn auch vielleicht blos um die Ablösung eines Theiles des knöchernen Gelenkrandes, oder um ganz oberflächliche Zermalmung eines Gelenk-Endes. War die einwirkende Gewalt nicht sehr bedeutend, so verschwindet die Geschwulst bald wieder, bei ruhiger Lage des Gliedes und Anwendung kalter Umschläge. Vermindert sich hierbei die Geschwulst in den nächsten Tagen nicht stetig, so muss man nochmals sorgfältig nach einer Fractur im Gelenk forschen; findet sich eine solche nicht, so hat man jedenfalls Grund, anzunehmen, dass die einwirkende Gewalt sehr bedeutend war und dass die Quetschung nicht blos einen Bluterguss in's Gelenk (Haematarthros), sondern Entzündung des Gelenkes bewirkt hat. Dann bleiben auch heftige Schmerzen nicht lange aus und nur durch eine sehr sorgfältige Behandlung der Gelenk-Entzündung lässt sich ein übeler Ausgang verhüten. Von den höchsten Graden der directen Quetschung, auf welche Eröffnung des Gelenkes durch Gangrän folgt, war bei den Schusswunden der Gelenke die Rede.

Indirecte Quetschung nennen wir eine solche, bei der die Gewalt in mehr oder weniger grosser Entfernung von dem Gelenk eingewirkt hat, — eine Quetschung durch Gegenschlag. Solche Quetschungen beobachtet man häufiger im Oberarm- und besonders im Oberschenkel-Gelenk, wo sie durch einen Fall auf die Füsse, auf die Knie, auf den grossen Trochanter veranlasst werden. Die tiefere Lage dieser Gelenke erschwert die Diagnose. Auch hier ist stets an die Möglichkeit einer Fractur zu denken.

2. Verstauchung. Contorsio, Distorsio, Entorse.

Verstauchung nennen wir im engeren Sinne eine unvollkommene und vorübergehende Verschiebung der Gelenk-Enden gegen einander, eine unvollständige Verrenkung, welche sogleich ohne Zuthun der Kunst reducirt wird. Die Gelenkbänder sind dabei entweder zerrissen, oder doch in hohem Grade gezerrt. Man kann sich leicht eine richtige Vorstellung von den bei einer Verstauchung stattfindenden anatomischen Veränderungen machen, wenn man an einer Leiche das Ellenbogengelenk über die gerade Linie hinaus streckt (sogenannte Hyperextension oder Dorsal-Flexion), so dass der Vorderarm gegen den Oberarm einen nach Hinten offenen stumpfen Winkel, der Processus cubitalis humeri aber in der Ellenbeuge einen Vorsprung bildet. Lässt man dann die Theile in ihre normalen Verhältnisse zurückkehren, so findet man das Kapselband an seiner vorderen Seite zerrissen, an der hinteren Seite aber zusammengequetscht, ähnlich wie bei einer Verrenkung, nur im kleineren Maassstabe.

Aetiologie. Verstauchungen kommen am Häufigsten an Gelenken vor, deren Bewegungen sehr beschränkt sind. Die Bänder eines solchen Gelenkes müssen nothwendig zerrissen oder doch im höchsten Grade gezerrt werden, wenn durch äussere Verhältnisse dem Gelenke eine Bewegung abgezwungen wird, für welche es gar nicht eingerichtet ist. In einem solchen Falle haben aber gerade an den weniger beweglichen Gelenken die Bänder die volle Einwirkung der äusseren Gewalt zu tragen. Anderer Seits hindert das genauere Eingreifen der Gelenk-Enden in einander, wie es sich z. B. bei Charniergelenken findet, das vollständige Abweichen derselben von einander, wenn nicht eine überaus grosse Gewalt einwirkt. Verstauchungen sind daher viel häufiger in Charniergelenken, als in freien Gelenken, am Häufigsten im Fussgelenke. Sie entstehen um so leichter, je schlaffer oder je weniger widerstandsfähig die Bänder eines Gelenkes sind.

Symptome. Im Augenblicke der Verletzung empfindet der Kranke einen heftigen Schmerz, gleich darauf aber sind die Bewegungen des

Gelenkes nicht behindert. Zuweilen besteht sogar unmittelbar nach der Verletzung eine zu grosse Beweglichkeit. Bald aber werden die Bewegungen schwierig, sogar unmöglich, jedenfalls sehr schmerzhaft; es entsteht eine beträchtliche Geschwulst, welche zum Theil durch den Bluterguss, zum Theil durch Exsudation bedingt ist. Bluterguss erfolgt nicht blos in der Tiefe, sondern auch unmittelbar unter der Haut; es erscheinen daher beträchtliche Ecchymosen und Sugillationen, und zwar, wie Sanson richtig bemerkt hat, bei der Verstauchung der Charniergelenke nicht blos auf der Seite, wo die Bänder zerrissen sind, sondern auch auf der entgegengesetzten, wo gewöhnlich blos Quetschung oder Erschütterung stattgefunden hat. Bei einer Verstauchung des Fussgelenkes durch Drehung des Fussrückens nach Innen werden z. B. die inneren Seitenbänder des Fussgelenkes gezerrt oder zerrissen, die Ecchymose erscheint aber auch am äusseren Knöchel.

Bei der **Diagnose** einer Verstauchung handelt es sich wesentlich darum, sie von der Quetschung des Gelenkes einer und von der Verrenkung anderer Seits zu unterscheiden. Mit der Quetschung hat sie den Bluterguss in die Gelenkhöhle gemein, weshalb sich auch, wie bei jener, das sogenannte Schneeballknirschen bei einem Druck auf das Gelenk oder bei einem Versuch zu Bewegungen vorfindet; dagegen unterscheidet sie sich von ihr durch die schnell eintretende grosse Schmerzhaftigkeit, Steifigkeit und bedeutende Anschwellung des Gelenkes. Bevor letztere sich entwickelt hat, ist die Unterscheidung von einer Verrenkung sehr leicht, weil man sich mit den Fingern von der normalen Stellung der einzelnen Gelenkvorsprünge überzeugen kann. Späterhin aber, wenn die Geschwulst sehr beträchtlich ist und durch dieselbe ein hoher Grad von Steifigkeit bedingt wird, kann die Unterscheidung von einer Verrenkung schwierig werden. Alsdann können auch Verwechselungen von Fractur der Gelenk-Enden und Verstauchung leichter vorkommen. Vgl. pag. 688.

Ausgänge und Prognose. In leichteren Fällen lassen Schmerz und Geschwulst bald nach, die Sugillationen verschwinden in der gewöhnlichen Weise und allmälig stellen sich die normalen Bewegungen wieder ein. Hat aber die Zerreissung der Bänder mit sehr grosser Gewalt an einem sehr festen Gelenke Statt gefunden, so steigert sich der Schmerz zu einer unerträglichen Höhe; das ganze Gelenk und seine Umgegend wird heftig entzündet, und es kann eine dauernde Steifigkeit oder auch eine grosse Neigung zu Recidiven zurückbleiben. Strengt der Verletzte späterhin das Gelenk beträchtlich an, so entwickelt sich oft sehr schnell aufs Neue Entzündung, die in Eiterung

übergehen und daher lebensgefährlich werden kann. In dieser Gefahr schweben besonders Individuen, welche an irgend einer Dyskrasie leiden, oder bei denen das verletzte Gelenk schon früher krank war. Bei alten Leuten ist die Prognose einer Verstauchung stets übler, weil bei der Festigkeit ihrer Bänder eine so grosse Gewalt zur Zerreissung derselben gehört, dass immer ein gleichzeitiges Abbrechen einzelner Stücke des Gelenkrandes befürchtet werden muss. Ausserdem ist die gerade im höheren Alter häufig bestehende gichtische Anlage der Heilung hinderlich.

Die **Behandlung** hat die Wiedervereinigung der zerrissenen Bänder herbeizuführen, die Resorption des Blutergusses zu begünstigen, die Entzündung zu mässigen. Dazu ist vor Allem absolute Ruhe des Gelenkes erforderlich. Genaue Einwickelung desselben mit einer weichen Binde, in schlimmeren Fällen ein Gypsverband erfüllen diese Indication und begünstigen überdies die Resorption der Blutergüsse durch den gleichmässigen Druck, der jedoch niemals in solchem Grade stattfinden darf, dass dadurch der Schmerz gesteigert oder gar die Blutbewegung gestört würde. In bedeutenderen Fällen fügt man kalte Umschläge (Eis) oder kalte Irrigationen hinzu. Die kalten Umschläge werden so lange fortgesetzt, als sie dem Kranken angenehm sind; fühlt er bei ihrem Fortlassen die unangenehme Hitze oder Schmerzhaftigkeit in dem Gelenke zurückkehren, so ist dies ein Zeichen, dass sie noch länger nothwendig sind. Hat man kein Eis zur Hand und lassen sich Irrigationen nicht gut anbringen, oder reicht die Anwendung der Kälte nicht aus zur Beseitigung der Schmerzen, so lässt man Blutegel (wie bei Gelenk-Entzündung) in der Umgebung des Gelenkes setzen. Nachdem Schmerzhaftigkeit und Geschwulst beseitigt sind, muss man noch für längere Zeit Bewegungen des Gelenkes durch entsprechende Verbände und nöthigen Falls auch durch fortgesetzte ruhige Lage verhüten, um das vollständige Zusammenheilen der zerrissenen Gelenkbänder zu erzielen.

Nicht ganz unbedenklich erscheint mir die von französischen Aerzten vielfach empfohlene „*Massage*," d. h. das Streichen, Drücken und Kneten an dem verstauchten Gelenke (vgl. Elleaume, Du massage dans l'entorse, Gaz. des hôpit. 1860. p. 151). Allerdings könnte die Resorption der Blutergüsse dadurch wohl ebensogut befördert werden, als durch das Zerdrücken von Contusionsbeulen (vgl. Bd. I. pag. 616); sobald aber Gelenkbänder, wenn auch nur partiell, zerrissen sind, und somit wohl bei allen überhaupt der ärztlichen Behandlung bedürftigen Verstauchungen, muss ein solches Verfahren gefährlich erscheinen.

IV. Verrenkungen. Luxationes [1]).

A. Von den Verrenkungen im Allgemeinen.

Verrenkung, *Luxatio*, heisst eine dauernde Verschiebung der zur Bildung eines Gelenkes zusammentretenden Knochen-Enden gegen einander. Man nennt auch die Trennung zweier unbeweglich mit einander verbundenen Knochen, sobald sie gegen einander verschoben sind, Verrenkung (was, nach den neueren Untersuchungen über die Structur der Symphysen [2]), wenigstens für diese ganz gerechtfertigt erscheint); gewöhnlich aber bezeichnet man eine solche Verletzung, je nachdem es sich um eine Naht oder um eine Symphyse handelt, als Diastase, *Diastasis* [3]), oder als Symphysen-Trennung.

Zerstörung der Knochen und Bänder durch vorausgegangene Entzündung und Eiterung kann (wie wir bei der Beschreibung der Gelenk-Entzündung bereits sahen) zu einer Verrenkung führen. Man nennt solche Verrenkungen consecutive, auch pathologische (nach Malgaigne) oder freiwillige (*Luxatio spontanea*).

Hier ist vorzüglich von der Verrenkung durch äussere Gewalt (*Luxatio violenta seu traumatica*) zu handeln, welcher wir die angeborene Verrenkung (*Luxatio congenita*) anschliessen, obgleich im Voraus bemerkt werden soll, dass äussere Gewalt niemals oder doch höchst selten zur Entstehung dieser letzteren beiträgt.

[1]) Das ausführlichste und namentlich durch Benutzung der gesammten Literatur ausgezeichnete Werk über Verrenkungen verdanken wir Malgaigne: „Traité des fractures et des luxations, Tom. II. Paris 1855“ (1100 Seiten). Mindestens ebenso wichtig sind aber dessen frühere experimentelle Arbeiten, welche sich theils in seinem Traité d'anatomie chirurgicale, theils in der Revue médico-chirurgicale finden. Für die ganze Lehre von den Luxationen sind ferner von Bedeutung: Roser's Untersuchungen über Verrenkungen, in den verschiedenen Jahrgängen des Archivs für physiologische Heilkunde; Fischer (in Cöln), „Die Ursachen des so häufigen Verkennens von Verrenkungen, Cöln 1850;“ Streubel, in Schmidt's Jahrb. 1851 u. f.; C. O. Weber, Chirurgische Erfahrungen etc. Berlin 1859, p. 187 u. f.; Gellé, Étude du role de la déchirure capsulaire dans la réduction des luxations récentes de la hanche. Archives génér. Avril 1861; W. Busch, Beiträge zur Lehre von den Luxationen, Langenbeck's Archiv (1863) Bd. IV. Heft 1. Als Compendium ist das bereits bei den Fracturen angeführte Werk von Ravoth zu erwähnen.

[2]) Vgl. Luschka, Die Halbgelenke des menschlichen Körpers. Berlin 1858.

[3]) Vgl. Bd. III., pag. 56 u. flg.

1. Traumatische Verrenkung. Luxatio violenta s. traumatica.

Aetiologie. Gewaltsame Verrenkungen können an allen Gelenken vorkommen. Die Ausdehnung und Gestalt der Gelenkflächen, die Zahl und Stärke der die Knochen-Enden vereinigenden Bänder können zwar ein beträchtliches Hinderniss für die Entstehung einer Verrenkung abgeben; aber durch die höchsten Grade der Gewalt werden sie endlich doch alle überwunden. Zuweilen ist hierzu eine so grosse Gewalt nothwendig, dass in der Umgegend Knochenbrüche und Zerreissungen der Weichtheile von solcher Ausdehnung und Bedeutung zugleich bewirkt werden, dass die Verrenkung selbst als eine Nebenverletzung erscheint. Die Mehrzahl der Luxationen und besonders die wegen ihrer Häufigkeit als typisch betrachteten, finden sich an solchen Gelenken, in denen sich, durch einfache Bogenlinien umschriebene Knochenflächen berühren und in denen ausgiebige und verschiedenartige Bewegungen stattfinden. Die Fuss- und Handwurzelknochen stehen z. B. durch fast geradlinig begrenzte breite Flächen mit einander in Berührung und sind durch zahlreiche starke, zum Theil innerhalb des Gelenkes gelegene Bänder mit einander straff verbunden; die Bewegungen in diesen Gelenken sind höchst unbedeutend; dem entsprechend sind die Verrenkungen in ihnen sehr selten und nur durch sehr grosse Gewalt möglich. Ausgedehntere Bewegungen gestatten die Charniergelenke, aber ihre Berührungsflächen sind beträchtlich, besonders in querer Richtung, in welcher sie auch fast gar keine Beweglichkeit besitzen. In dieser Richtung erfolgen denn auch Verrenkungen nur selten; in der Richtung dagegen, in welcher die Gelenk-Enden sich an einander bewegen und die Gelenkflächen sich in geringerer Ausdehnung berühren, entstehen Verrenkungen leichter. Die Arthrodie endlich, das freieste Gelenk, bietet auch die grösste Möglichkeit für Verrenkungen dar. Das Schultergelenk z. B. erleidet bei Weitem häufiger Verrenkungen, als alle übrigen Gelenke zusammengenommen [1]).

Es giebt sonach eine physiologische Prädisposition der Gelenke zu Verrenkungen.

[1]) Statistische Uebersicht der Verrenkungen, nach Malgaigne: Unter **492** Fällen fanden sich: Verrenkungen der Schulter **321**, des Hüftgelenks 34, des Schlüsselbeins 33, des Ellenbogen 26, des Fusses 20, des Daumen 17, des Handgelenks 13, der Finger 7, des Unterkiefers 7, des Knies 7, des Radius 4, der Kniescheibe 2, der Wirbelsäule 1. — Gurlt (Deutsche Klinik, 1857, Monatsbl. 1) führt unter **124** Fällen aus Berliner Krankenhäusern auf: Schultergelenk **65**, Hüftgelenk 15, Ellenbogengelenk 18 u. s. f. — Verrenkungen scheinen im Allgemeinen 10mal seltener zu sein, als Knochenbrüche.

Als prädisponirend sind ferner gewisse krankhafte Zustände der Bänder und Muskeln zu betrachten. Was die Bänder betrifft, so muss jede Erschlaffung und jede Continuitätstrennung derselben die Entstehung einer Verrenkung begünstigen. Vorausgegangene Luxation desselben Gelenkes, anderweitige Zerreissung oder entzündliche Auflockerung der Bänder, sowie Gelenkwassersucht sind daher als Prädispositionen zur Verrenkung zu betrachten. Die Muskeln können durch ihre Erschlaffung die Entstehung von Verrenkungen an Gelenken, an denen sie zur Befestigung der Gelenk-Enden an einander wesentlich beitragen (wie z. B. am Schultergelenk), in hohem Grade begünstigen. Anderer Seits soll auch eine besonders kräftige Muskulatur zu Verrenkungen prädisponiren, namentlich bei gleichzeitiger Schwäche der Gelenkverbindungen. Hauptsächlich aber sind Menschen mit stark entwickelten Muskeln wohl deshalb häufiger Verrenkungen ausgesetzt, weil sie sich mehr als andere solchen Beschäftigungen unterziehen, bei denen die Gelegenheit zur Entstehung von Verrenkungen sich darbietet. Hierauf beruht es, dass Verrenkungen häufiger bei Erwachsenen als bei Kindern, häufiger im mittleren als im Greisen-Alter, häufiger bei Männern als bei Frauen beobachtet werden.

Gelegenheits-Ursachen. Die Kraft der Muskeln (der Muskelzug) allein vermag eine Verrenkung (z. B. des Unterkiefers) hervorzubringen. In manchen Fällen wird die Verrenkung durch Muskelzug vorbereitet oder, nachdem sie durch äussere Gewalt eingeleitet ist, vollendet. Zuweilen bedingt eine gewisse Stellung des Gelenkes, in welche es willkürlich oder unwillkürlich versetzt worden ist, eine specielle Prädisposition zur Verrenkung, eine mechanische Gewalt aber ist die eigentliche Veranlassung und ein anderweitiger Muskelzug gleichsam das vollbringende Moment für die Luxation. So wird z. B. der Oberarm durch die Zusammenziehung des Deltamuskels in eine für seine Verrenkung besonders günstige Stellung gebracht. Findet in dieser Stellung ein Fall auf den Ellenbogen statt, so dass dieser vorübergehend das Punctum fixum für den durch das Oberarmbein repräsentirten Hebelarm wird, so weicht der Oberarmkopf, welcher jetzt das bewegliche Ende des Hebels ausmacht, unter dem Zuge des Pectoralis major und Latissimus dorsi nach Unten und Vorn aus, so dass diese Muskeln die Verrenkung vollenden, welche der Deltamuskel durch seine Zusammenziehung vorbereitet hatte. Viele haben jedoch den Muskeln bei der Entstehung der Verrenkungen eine zu grosse Rolle zugetheilt, besonders Boyer und seine Schule. Nach seiner Lehre handelt es sich bei jeder Verrenkung um eine primitive

und eine consecutive Verschiebung (vgl. pag. 680); erstere kann sowohl durck Muskelzug, als durch eine äussere Gewalt veranlasst werden, letztere dagegen wird immer durch die Zusammenziehung der Muskeln herbeigeführt. In neuester Zeit hat Roser[1]) der Lehre Boyer's sich insofern angeschlossen, als er behauptet, der Gelenkkopf werde gewöhnlich (namentlich bei Verrenkungen im Hüftgelenk) durch nachfolgende Bewegungen in eine secundäre Stellung gebracht.

Die mächtigsten und wichtigsten Veranlassungen der Verrenkungen sind entschieden äussere Gewalten, welche den Widerstand der Gelenkbänder zu überwinden, Muskeln zu zerreissen, auch Knochen zu zerbrechen vermögen. Diese mechanischen Einflüsse sind hauptsächlich von dreierlei Art: 1) Stoss, Zug, Drehung, durch welche die Gelenkbänder gezerrt und zerrissen, beide Gelenkflächen aber gewaltsam von einander entfernt werden; 2) Schlag oder Stoss, durch welche das eine Gelenk-Ende direct getroffen wird, während das andere mehr oder weniger unbeweglich ist; 3) Fall auf eine Extremität, wobei ein Theil derselben durch den Fussboden aufgehalten wird, während der oberhalb des nächsten oder nächstfolgenden Gelenkes liegende Knochen mit der ganzen Gewalt des in seiner Wucht durch die Schnelligkeit des Falles gesteigerten Körpergewichts vorwärts getrieben wird. — Zu der ersten Reihe gehören vorzugsweise die Verrenkungen zwischen dem Kopf und der Wirbelsäule und diejenigen am oberen Ende des Radius. Bei diesen handelt es sich wirklich um Verschiebung durch Drehung und Zug. — Bei der zweiten Reihe wirkt die Gewalt direct auf eins der Gelenk-Enden in der Nähe des Gelenkes ein. Verrenkungen der Art kann man an der Leiche ohne Schwierigkeit nachahmen. Lässt man z. B., während der Oberschenkel auf einem Tische ruht, den Unterschenkel herabhängen, erhebt dann die Ferse und führt einen kräftigen Schlag auf das obere Ende der Tibia, so kann man hierdurch eine Verrenkung im Kniegelenk erzeugen. Weil es sich hierbei immer um directe Einwirkung der Gewalt auf das eine Gelenk-Ende handelt, nennt man die durch solchen Mechanismus entstandenen Verrenkungen schlechtweg directe. Dabei sind die Gelenkbänder immer in hohem Grade zerrissen; das direct getroffene Gelenk-Ende zeigt deutlich die Spuren der Quetschung. Die Muskeln haben hierbei weder zur Vorbereitung, noch zur Vollendung der Verrenkung irgend etwas beigetragen; aber Verrenkungen der Art kommen desto leichter zu Stande, je schwächer die Muskeln und Bänder sind. Von allen Verrenkungen sind diese am Häufigsten

[1]) Zur Revision der Verrenkungslehre, Wunderlich's Archiv 1857, Heft 1.

mit Fractur complicirt; sie sind die gefährlichsten, aber auch die seltensten. — Bei der dritten Reihe wirkt die Gewalt auf das dem verrenkten entgegengesetzte Ende des Knochens. Der Winkel, in dem die Gelenk-Enden zusammenstossen, wird aufs Aeusserste vergrössert oder verkleinert, die Spannung der Gelenkbänder daher auf's Aeusserste gesteigert, — bis zur Zerreissung derselben, wo dann, unter dem Einflusse einer selbst geringfügigen Gewalt am entgegengesetzten Ende des Knochens, durch Hebelbewegung die Verschiebung erfolgt. Die auf solche Weise entstehenden Verrenkungen nennt man indirecte. Als Beispiel diene die Verrenkung im Schultergelenk. Die Achse des Oberarmkopfes fällt, wenn der Gelenkkopf in möglichst grosser Ausdehnung die Gelenkfläche der Scapula berührt, auf die Mitte dieser Gelenkfläche unter einem fast genau rechten Winkel. Je mehr der Arm erhoben wird, desto spitzer wird dieser Winkel, desto weiter abwärts liegt der Auffallpunkt der Achse des Oberarmkopfes. Endlich trifft derselbe gar nicht mehr auf die Gelenkfläche der Scapula, sondern auf den unteren Umfang der Gelenkkapsel, die unter einem verhältnissmässig geringen Druck nachgiebt, zerreisst und den jetzt der äusseren Gewalt und dem Muskelzuge gänzlich Preis gegebenen Gelenkkopf hinaustreten lässt [1]).

Varietäten. Man unterscheidet mehrere Varietäten der Verrenkungen, je nach dem Grade oder der Ausdehnung der Verschiebung und je nach den neuen Verhältnissen, in welche der Knochen eingetreten ist.

Haben die zusammengehörigen Gelenkflächen einander nicht vollständig verlassen, sondern berühren sich noch zum Theil, so nennt man die Verrenkung eine unvollständige, Luxatio incompleta, im Gegensatz zur Luxatio completa, bei welcher gar keine Berührung zwischen den beiderseitigen Gelenkflächen mehr stattfindet. Unvollständige Verrenkungen kommen besonders an solchen Gelenken vor, in denen grosse breite Knochenflächen mit einander in Berührung stehen, wie im Ellenbogen- und Kniegelenk. An diesen sind vollständige Verrenkungen seltener. Umgekehrt verhält es sich bei den Arthrodien; jedoch ging die Desault'sche Schule zu weit, wenn sie, mit Hippokrates, unvollständige Verrenkungen an solchen Gelenken gänzlich leugnete [2]).

Bei vollständigen Verrenkungen bleibt die Verschiebung der Gelenk-Enden, was den Grad und die Richtung betrifft, später nicht immer dieselbe, wie unmittelbar nach der Verletzung. Man unter-

[1]) Wir wollen jedoch im Voraus bemerken, dass bei weitem nicht alle Schulter-Verrenkungen in der angegebenen Weise entstehen.

[2]) Vgl. Boyer, Maladies chirurgicales, Tom. IV., pag. 22.

scheidet deshalb primäre und consecutive Verschiebung. Es ist allerdings möglich, dass ein verrenkter Gelenkkopf durch die äussere Gewalt an eine Stelle geschoben wird, an welcher ihn der Muskelzug oder anderweitige Verhältnisse nicht verbleiben lassen. Es kann auf diese Weise aus einer Verrenkung nach Unten zuletzt eine Verrenkung nach Oben werden. Jedoch enthält die besonders von Boyer weiter ausgeführte Lehre von den consecutiven Verschiebungen mehr Dichtung als Wahrheit. Berücksichtigt man die vorliegenden genaueren Beobachtungen und bedenkt, wie wenig der niemals ruhende Tonus der Muskeln und die Anordnung der die einzelnen Gelenkhöhlen umgebenden Gebilde eine solche Vertheilung der Verschiebung auf zwei verschiedene Momente wahrscheinlich machen; so kommt man zu der Ueberzeugung, dass in der grossen Mehrzahl der Fälle der verrenkte Gelenktheil an der Stelle, an welche er im Moment der Verrenkung selbst verschoben wurde, auch späterhin stehen bleibt.

Man unterscheidet ferner frische und veraltete (*Luxatio recens* und *inveterata*), einfache und complicirte, auch einfache und doppelte Verrenkungen. Veraltet nennen wir eine Verrenkung, sobald die durch die Verletzung selbst erregte acute Entzündung abgelaufen ist. Frisch ist die Luxation also (streng genommen) nicht blos in den ersten Stunden ihres Bestehens, sondern auch noch während der, meist mehrere Tage andauernden Reactions-Periode.

Benennung der Verrenkungen. Man spricht von Verrenkungen nach Oben, nach Unten, nach Innen, nach Aussen, nach Vorn, nach Hinten, je nach der Richtung, in welcher der verrenkte Knochen verschoben ist. Daher fragt es sich vor Allem: Welches ist der verrenkte Knochen? Man hat hierauf sehr praktisch antworten zu können geglaubt: „Als verrenkt ist derjenige Knochen zu betrachten, an welchem man zum Behufe der Reduction die Extension ausüben muss.“ Aber abgesehen von der übrigen Mangelhaftigkeit dieser Bestimmung, wonach sollen wir uns in denjenigen Fällen richten, wo gar keine Extension anzuwenden ist? Verrenkt, sagt man ferner, ist derjenige Knochen, dessen Verschiebung eine Difformität bedingt. Zur Bildung der Difformität tragen aber gewöhnlich beide Gelenk-Enden bei. Ebenso schwierig durchzuführen ist die Benennung der Verrenkung nach demjenigen Knochen, welcher vorzugsweise verschoben ist, obgleich diese Bezeichnungsweise in manchen Fällen als die natürlichste erscheint. Um Verwirrungen zu vermeiden, ist es aber erforderlich, die Benennung nach einem bestimmten Princip durchzuführen, und es ist sehr zu bedauern, dass in dieser Beziehung zwischen den Wundärzten der verschiedenen Länder keine vollständige

Uebereinstimmung herrscht. Wir bezeichnen mit der Mehrzahl der Aerzte denjenigen Knochen als den verrenkten, welcher vom Schädel oder aber von der Mittellinie des Körpers am Weitesten entfernt ist, und benennen die Richtung der Verrenkung nach derjenigen Fläche des dem Schädel oder der Mittellinie näher gelegenen Knochens, gegen welche hin der verrenkte Knochen geschoben ist.

Fig. 91.



Fig. 92.



Fig. 93.



So ist also z. B. Fig. 91 eine Verrenkung des Vorderarms — denn der Vorderarm ist weiter entfernt vom Schädel, als der Oberarm — und zwar eine Verrenkung des Vorderarms nach Hinten, d. h. gegen die hintere Fläche des Oberarms.

Fig. 92 ist eine Verrenkung des Oberschenkels nach Hinten und Oben.

Fig. 93 stellt eine (sogenannte) Verrenkung des Körpers des Brustbeins nach Vorn und Oben, d. h. auf die vordere Fläche des Manubrium sterni dar.

Anatomische Veränderungen des verrenkten Gelenks.

1) Die knöchernen Gelenk-Enden. Selten besteht eine Verrenkung ganz ohne Continuitätstrennung an den betheiligten Knochen. Solche complicirende Fracturen erfolgen durch Zerschmetterung oder durch Abreissen eines Knochenstücks und zwar vorzugsweise bei älteren Leuten, deren Knochen brüchig und deren Bänder fest sind. So bricht z. B. ganz gewöhnlich, wie wir bereits (pag. 512 ff.) gesehen haben, der Malleolus externus bei einer Verrenkung des Fusses nach Aussen durch Abreissen, bei einer Verrenkung nach Innen durch Zermalmung. In ähnlicher Weise entstehen zuweilen Brüche der Griffel-

fortsätze des Radius und der Ulna, der Condylen und der Tubercula des Humerus, sowie des Gelenkrandes der Scapula und des Randes der Pfanne bei den entsprechenden Verrenkungen.

Der durch die Verrenkung in neue Umgebungen versetzte Knochen geht mit diesen alsbald auch neue Verbindungen ein. Gewöhnlich wird er in seiner Bewegung erst durch irgend einen anderen Knochen aufgehalten. Es treten somit zwei Knochen in Berührung, welche keineswegs hierzu bestimmt sind. Darauf beruhen die Veränderungen, welche bei veralteten Verrenkungen, sowohl der verrenkte Knochen selbst, als auch derjenige, mit welchem er abnormer Weise in Berührung getreten ist, darbieten. Der Druck nämlich, welchen diese Knochen gegen einander ausüben, bedingt eine Entzündung beider, welche zur Resorption vorzugsweise an der Stelle des Druckes und zur Knochen-Neubildung in der nächsten Umgebung führt. So kann unter der fortdauernden Wirkung des Muskelzuges der verrenkte Gelenkkopf in dem Knochen, gegen welchen er sich anstemmt, eine Vertiefung, gleichsam eine neue Gelenkhöhle erzeugen, während er selbst abgeflacht und in seinem ganzen Umfange verringert wird. Diese neue Gelenkhöhle aber wird nicht blos auf Kosten des Knochens gebildet, an welchem sie entsteht, vielmehr liegt nur ein Theil ihrer Tiefe in der Dicke des alten Knochens, ein grosser Theil ihres Umfanges dagegen wird von Osteophyten gebildet, welche sich dem Gelenkkopfe, seiner Form mehr oder weniger genau entsprechend, anschmiegen. Die von dem verrenkten Gelenk-Ende verlassene ursprüngliche Gelenkhöhle oder Gelenkfläche wird nach und nach immer kleiner, weicht immer mehr von ihrer Form ab und verliert dadurch nach längerer Zeit gänzlich die Fähigkeit, den verrenkten Knochen wieder aufzunehmen.

Fig. 94.

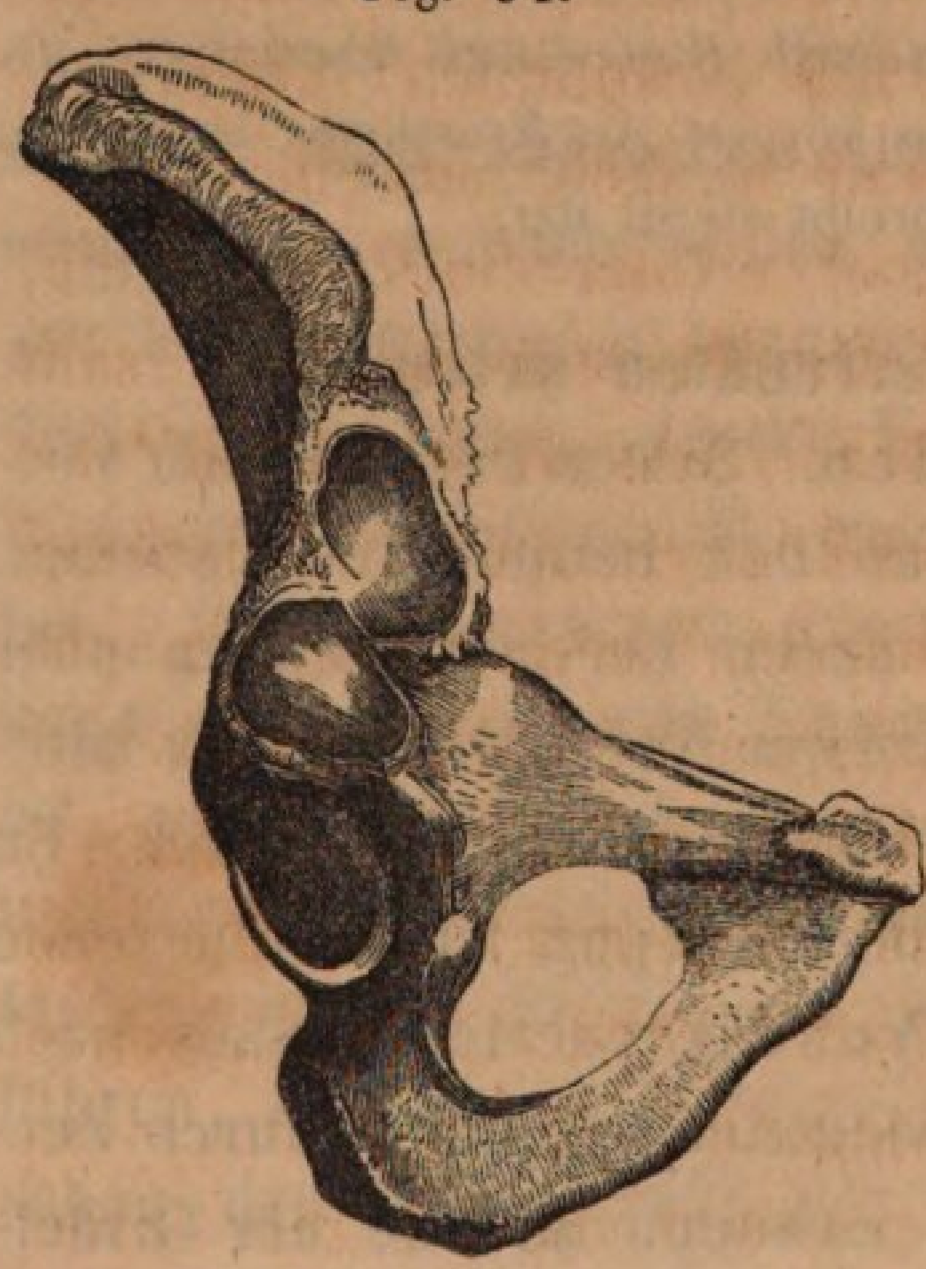


Fig. 94 ist die Abbildung eines Hüftbeins, an welchem eine Verrenkung des Oberschenkelbeins nach Oben bestand. Die unterste Vertiefung, welche man an diesem Präparate sieht, ist die ehemalige Pfanne, welche bereits bedeutend abgeflacht ist; die mittlere Vertiefung nahm den grossen Trochanter, die oberste den verrenkten Schenkelkopf auf.

Es leuchtet ein, in wie hohem Grade sowohl die Befestigung des verschobenen Gelenk-Endes in einer neugebildeten Gelenkhöhle, als auch die Verkleinerung und Ausfüllung der alten Gelenkhöhle die Einrenkung einer veralteten Luxation erschweren müssen.

2) Die Gelenkknorpel werden bei der Entstehung von Verrenkungen durch die gewaltsame Reibung und Quetschung oft abgerissen. Zuweilen werden sie auch durch die nachfolgende Entzündung abgelöst oder zerstört. Sie werden nicht wieder ersetzt. Wo sie verloren gegangen sind, verdichtet sich das blossgelegte und demnächst entzündete Knochengewebe (vgl. pag. 613 u. f.).

3) Die Bänder. Das Kapselband zerreisst immer, sofern es nicht durch vorausgegangene Krankheiten eine Verlängerung oder Erschlaffung erlitten hat, — mit Ausnahme gewisser unvollständiger oder unter ganz eigenthümlichen Verhältnissen bestehender Verrenkungen. Der Kapselriss findet sich nicht immer auf derjenigen Seite des Gelenkes, nach welcher die Verschiebung erfolgt ist. Gewöhnlich bleiben einzelne Bänder und erhebliche Theile des Kapselbandes unversehrt; diese üben dann einen beträchtlichen Einfluss auf die Richtung der Verschiebung und die Feststellung des Gelenk-Endes an seinem neuen Aufenthaltsorte aus. Im Allgemeinen muss der Riss im Kapselbande hinreichend gross sein, um den verrenkten Knochen heraustreten zu lassen. Nichtsdestoweniger kann der Rücktritt des Gelenk-Endes durch denselben Riss schwierig und sogar unmöglich werden, wenn die Ränder desselben durch Blutergüsse und Exsudat verdickt oder in einer nicht entsprechenden Richtung gespannt sind. Auf dies letztere Verhältniss ist von therapeutischer Seite besonderes Gewicht zu legen. Die Hülfsbänder der Gelenke zerreissen im Allgemeinen bei Luxationen viel seltener und schwieriger, als das Kapselband. Statt einfach zu zerreissen, nehmen sie bei ihrer Ablösung häufig ein Stück der oberflächlichen Knochenschicht mit sich fort.

4) Muskeln und Sehnen. Die das Gelenk umgebenden Muskeln werden zum Theil erschlafft, zum Theil gespannt, zum Theil zerrissen oder gequetscht. Die Zerreissung hat gewöhnlich ihren Sitz an der Uebergangsstelle zwischen Sehne und Muskel, zuweilen aber auch an der Insertion der Sehne. Manchmal erfolgt die Zerreissung der Muskeln in grosser Entfernung von der Verrenkung. So sah Bonnet z. B. bei einer Verrenkung der Wirbelsäule nach Hinten Zerreissung der Bauchmuskeln. Zuweilen wird auch der verschobene Gelenkkopf zwischen zwei Sehnen oder Muskeln wie in einem Knopfloch eingeklemmt; je mehr diese Muskeln gespannt werden, desto beträchtlicher wird die Einklemmung des Gelenkkopfes. Bei längerer Dauer der Verrenkung werden sowohl die gespannten, als die erschlafften Muskeln in ihrem Gewebe krankhaft verändert. Das eigentliche Muskelgewebe schwindet unter vorwiegender Entwickelung von Fett- oder Bindegewebe. Auf diese Weise gehen die Muskeln ihrer

Contractilität verlustig und tragen fernerhin blos zur Zusammensetzung der neuen bandartigen Verbindungen, welche den verrenkten Knochen umgeben, bei. Bei ausgebreiteter Entzündung und besonders, wenn Continuitätstrennungen des Knochens bestehen, kann sich die Knochen-Neubildung bis auf sie und bis in sie hinein fortsetzen. Dass bei veralteten Luxationen die pathologisch veränderten Muskeln und Sehnen der Reduction ein beträchtliches Hinderniss entgegensetzen und auch, wenn diese gelingt, die Brauchbarkeit des Gliedes durch den Verlust ihrer Contractilität beeinträchtigen, ergiebt sich von selbst.

5) Gefässe und Nerven. Ohne Zerreissung von Gefässen ist eine Verrenkung nicht möglich. Daher sind Ecchymosen und Sugillationen an der Stelle der Verrenkung und Blutergüsse im Gelenk ganz gewöhnlich. Selten werden bei Verrenkungen bedeutende Gefässe verletzt, wenn dieselben auch in der nächsten Nachbarschaft des Gelenkes liegen. Die Beweglichkeit und Elasticität derselben gestattet ein beträchtliches Ausweichen und eine bedeutende Dehnung. Auch die grösseren Nervenstämme werden selten bei Verrenkungen zerrissen oder gezerrt. — Häufiger kommt es zu solchen Nebenverletzungen durch einen unvorsichtigen und allzu gewaltsamen Zug bei der Einrenkung. Fälle der Art sind besonders von A. Cooper und von Flaubert angeführt worden.

6) Die äussere Haut kann entweder im Augenblick der Verrenkung selbst (durch directe Einwirkung der äusseren Gewalt oder durch ein hervortretendes Gelenk-Ende) zerrissen, oder längere Zeit nach der Verrenkung durch Ulceration durchbrochen werden. Hierdurch tritt die Luxation jedenfalls in die Reihe der gefährlichsten Verletzungen. Eine Verrenkung mit Durchbohrung der Haut ist, wenn sie auch sonst noch so einfache Verhältnisse darböte, immer eine „complicirte“ im schlimmsten Sinne; denn ausser den, vielleicht an sich bedenklichen Zerreissungen der Weichtheile, kommt als ein besonderer Nachtheil noch der Eintritt der Luft in die Gelenkhöhle hinzu, durch welchen der Heilungsvorgang im höchsten Grade gestört wird.

Heilungsvorgang. Sehr selten kehren die verrenkten Gelenk-Enden in Folge eines zufälligen oder doch nicht in dieser Absicht angebrachten Druckes oder Stosses in ihre normale Stellung zurück.

So sah Nélaton eine Verrenkung des Unterkiefers zurückgehen, während er mit der Untersuchung derselben beschäftigt war. Malgaigne berichtet sogar von der spontanen Reposition einer 8 Tage alten Unterkiefer-Verrenkung, die vorher einem Repositions-Versuch widerstanden hatte. Nach Lafosse ereignete sich dasselbe bei einer seit 6 Tagen bestehenden Schenkel-Verrenkung, als man den chloroformirten Kranken eben in die für die Reduction erforderliche Lage bringen wollte.

Hier schliessen sich dann die ebenfalls seltenen Fälle an, in denen die Reposition dem Kranken selbst gelingt. Meist handelt es sich dabei um recidivirende Verrenkungen, die eine schlaffe Kapsel und einen weit klaffenden Kapselriss voraussetzen lassen. Schon Hippokrates erwähnt Individuen, die sich sehr leicht das Schultergelenk verrenken und den Oberarmkopf mit der Hand der anderen Seite wieder an seine Stelle schieben können.

Wenn die Gelenk-Enden (in der grossen Mehrzahl der Fälle durch Kunsthülfe) wieder in ihre normale Stellung gebracht sind, so erfolgt die Heilung ziemlich schnell in ähnlicher Weise wie nach Verstauchungen. Jedoch ist zur Wiederherstellung der Brauchbarkeit des Gelenkes bei Weitem mehr Zeit erforderlich, weil das Kapselband zerrissen ist, oft auch noch Sehnen und Muskeln gezerrt, gequetscht oder gleichfalls zerrissen, zuweilen selbst Knochenstückchen abgerissen und zermalmt sind. Diese Verletzungen heilen, wenn sie auch subcutan bestehen, doch erst in mehreren Wochen.

Bleiben die Gelenk-Enden in der fehlerhaften Stellung, welche sie durch die Verrenkung erhalten haben, so entwickelt sich um das beweglichere Gelenk-Ende ein sogenanntes neues Gelenk, wie bereits bei der anatomischen Beschreibung der veralteten Verrenkungen erörtert wurde. Vgl. pag. 682.

Symptome. Im Augenblick der Ausrenkung behaupten manche Kranke das Gefühl einer Zerreissung an der Stelle des verrenkten Gelenkes gehabt, auch wohl ein Knacken gehört zu haben; alle beschreiben einen mehr oder weniger heftigen Schmerz, der besonders bei der Verrenkung von Charniergelenken sehr stark und bei directen Verrenkungen immer beträchtlicher ist, als bei indirecten.

Die objectiven Symptome beziehen sich, — abgesehen von der Möglichkeit, die dislocirten Gelenk-Enden direct zu fühlen [1]) oder gar zu sehen, — auf die Veränderungen der Form, der Länge, der Richtung und der Beweglichkeit des Gliedes.

1) Die veränderte Form der Gelenkgegend fällt sogleich in die Augen, wenn man sie mit dem entsprechenden gesunden Gelenke vergleicht. Das früher vernachlässigte Studium der normalen Verhältnisse am lebenden Menschen giebt in dieser Beziehung sehr bald eine Sicherheit, die auf andere Weise nicht erreicht werden kann. Die Erforschung der Formverhältnisse eines Gelenkes bezieht sich aber keineswegs blos auf die Besichtigung desselben, sondern

[1]) Um sich direct zu überzeugen, ob der Gelenkkopf nicht in der Gelenkhöhle sich befindet und ob eine zweifelhafte Geschwulst wirklich der Gelenkkopf ist, kann in besonders schwierigen Fällen auch die Acupunctur benutzt werden.

schliesst zugleich eine genaue manuelle Untersuchung ein. Man sieht Vorsprünge und Vertiefungen an Stellen fehlen, wo sie vorhanden sein sollten, und bemerkt sie an Stellen, wo sie nicht sein sollten. Noch genauer entdecken die Finger die einzelnen Knochenvorsprünge, welche das Gelenk umgeben, oder die dislocirten Gelenk-Enden selbst in ihrer abnormen Stellung, die dann durch genaue Messung ihrer relativen Entfernungen vollständig constatirt werden kann. Ist z. B. das Schultergelenk verrenkt, so erscheint die Schulter abgeflacht; man fühlt das isolirt hervorspringende Acromion und entdeckt unter demselben an der Stelle, an welcher die obere Epiphyse des Humerus stehen sollte, eine Vertiefung, in deren Grunde die Gelenkfläche der Scapula gefühlt werden kann, der Gelenkkopf aber wird als eine harte Geschwulst in der Nähe (z. B. unter dem Processus coracoideus) wahrgenommen. Diese Formveränderungen sind besonders bei ganz frischen und bei ganz veralteten Luxationen leicht wahrzunehmen. Einige Zeit nach der Ausrenkung gesellt sich immer durch den in und um die Gelenkhöhle erfolgenden Bluterguss, vielleicht auch durch die schnell gesteigerte Absonderung von Synovia in der verletzten Gelenkkapsel, späterhin aber durch entzündliche Exsudation eine so beträchtliche Geschwulst hinzu, dass es für eine gewisse Zeit schwer, sogar unmöglich werden kann, die charakteristischen Veränderungen in der Tiefe durch die Geschwulst der Weichtheile hindurch wahrzunehmen. Dann ist, wenn die übrigen Symptome kein entscheidendes Resultat liefern, die Verwechselung mit Verstauchung, Quetschung oder Fractur möglich.

Gewöhnlich erstreckt sich die Difformität nicht blos auf die Gegend des Gelenkes selbst, sondern auf den ganzen Körpertheil, namentlich auf das ganze Glied. Dies beruht theils auf der veränderten Richtung des verrenkten Knochens (s. unten 3.), theils auf der unwillkürlichen Veränderung, welche der Kranke in seiner Haltung zur Erschlaffung der abnorm gespannten Muskeln vornimmt. Bei einer Verrenkung im Schultergelenk z. B. sinkt das ganze Schultergerüst herab, bei einer Luxation des Oberschenkels die entsprechende Beckenhälfte; zugleich wird aber im letzteren Falle die Wirbelsäule nach der Seite der Verrenkung gebeugt und somit die ganze Körperhaltung verändert.

2) Die Länge des Gliedes ist bald vermehrt, bald vermindert. Die verschiedene Neigung des zunächst am Stamme befindlichen Knochens und die veränderte Richtung des entfernteren erschweren zuweilen die Schätzung der Länge des verrenkten Gliedes. Diese Umstände, sowie eine fehlerhafte Art der Messung veranlassen oft Irr-

thümer; nicht selten findet man, dass ein Arzt da eine Verkürzung sieht, wo der andere eine Verlängerung findet[1]).

3) Die Richtung des verrenkten Knochens muss nothwendig verändert sein; er steht immer mehr oder weniger schief; auch die Richtung und Lage der Muskeln erleidet Veränderungen.

So sieht man Fig. 91 bei einer Verrenkung im Ellenbogengelenk den Triceps, welcher im normalen Zustande dem Oberarmbein parallel läuft, mit ihm einen Winkel bilden, indem er zugleich verkürzt ist. Fig. 92 zeigt bei einer Verrenkung des Os femoris die auffallend schiefe Stellung dieses Knochens (pag. 681).

4) Was die Beweglichkeit betrifft, so sind zwei ganz entgegengesetzte Zustände möglich. Sie kann sehr gesteigert sein, besonders im Augenblicke der Verrenkung, so z. B. bei seitlichen Verrenkungen im Ellenbogen-Gelenk, bei denen beträchtliche Zerreissungen der Bänder bestehen. In den meisten Fällen aber ist von Anfang an jede Bewegung in dem verletzten Gelenke dem Kranken durchaus unmöglich, indem die betreffenden Knochen durch die in abnormer Richtung gespannten Muskeln und die gespannten Theile des Kapselbandes fest gegen einander gedrängt werden. Passive Bewegungen sind fast immer in einiger Ausdehnung möglich, jedoch stets schmerzhaft.

Differentielle Diagnose. Verrenkungen können mit Quetschung und Verstauchung des Gelenkes, mit Knochenbrüchen in der Nähe des Gelenkes und mit Ablösung der Epiphysen verwechselt werden. In ganz frischen Fällen sind solche Verwechselungen bei einiger Aufmerksamkeit stets zu vermeiden. Späterhin aber, wenn bereits beträchtliche Geschwulst entstanden ist, wird die Unterscheidung zuweilen schwierig. Jedoch führt eine genaue Untersuchung auch hier zum Ziele. Bei Quetschungen und Verstauchungen fehlt jede Verkürzung, jede Veränderung der Richtung des Gliedes, die Gelenkvorsprünge haben ihre normale Stellung zu einander; die Geschwulst entwickelt sich nicht so schnell, als bei einer Verrenkung, und es ist daher längere Zeit hindurch noch möglich, die Gelenkvorsprünge an ihrer normalen Stelle zu entdecken. Bei Knochenbrüchen in der Nähe von Gelenken findet sich gleichfalls die normale Stellung der Gelenkvorsprünge; die Länge der Extremität bleibt dieselbe, man mag ihr diese oder jene Stellung geben, während man bei einer Verrenkung verschiedene Maasse erhält, je nachdem man die Extremität in diese oder jene Stellung bringt. Besteht Verkürzung, so kann dieselbe bei einer Fractur durch Extension vorübergehend ausgeglichen werden;

[1]) Wir werden das bei der Messung einzuschlagende Verfahren bei den einzelnen Luxationen, sofern es sich nicht von selbst ergiebt, genauer beschreiben.

sie kehrt aber sogleich zurück, wenn die Extension nachlässt. Bei einer Luxation kann die vorhandene Verkürzung nur durch eine solche Gewalt beseitigt werden, durch welche zugleich die Einrenkung bewirkt wird, mit deren Gelingen dann die normale Länge definitiv hergestellt ist. Bei einem Bruche des Gelenk-Endes findet sich die grösste Difformität in der Nähe des Gelenkes, bei einer Luxation in der Gegend des Gelenkes selbst. Kann man deutliche Crepitation wahrnehmen, so sind damit alle Zweifel beseitigt. Jedoch ist nicht zu vergessen, dass auch bei Verrenkungen eine Art von Crepitation entstehen kann, durch die Reibung des verrenkten Gelenkkopfes an der Oberfläche eines anderen Knochens, oder auch durch die Reibung einer dislocirten Sehne. Ein solches Crepitiren ist freilich von der den Fracturen eigenthümlichen Crepitation bei gehöriger Aufmerksamkeit zu unterscheiden: es ist nicht das rauhe, harte Reibegeräusch, sondern einem Knirschen ähnlich, wie es durch Reiben von Porcellanscherben oder durch Kneten von trockenem Stärkemehl entsteht. Diese letztere Art der Crepitation findet sich bei der Ablösung einer Epiphyse allerdings auch, aber dann bestehen die übrigen Symptome einer Continuitätstrennung des Knochens in unzweifelhafter Weise. Ueberdies kann von Epiphysentrennung nur bei jugendlichen Individuen die Rede sein.

In manchen Fällen trägt der Bericht des Verletzten oder zufälliger Zeugen über den Vorgang der Verletzung zur Aufklärung bei.

Eine grosse Erleichterung für die Diagnose der Verrenkungen gewährt die Betäubung mittelst Chloroform, da durch dieselbe nicht blos die Schmerzhaftigkeit der Untersuchung, sondern (wegen der Erschlaffung der Muskeln) auch ein grosser Theil der Schwierigkeiten für den Arzt ganz wegfällt. Man wird zu diesem Hülfsmittel um so mehr greifen, als es zugleich die, doch möglichst bald einzuleitende Behandlung in jedem Fall erleichtert[1]).

Prognose. Verrenkungen sind im Allgemeinen nicht lebensgefährlich, können es aber durch ihre Complicationen werden. Wird die nöthige Kunsthülfe nicht geleistet, so ist späterhin die Brauch-

[1]) Wenn man auch mit Roser (l. c.) als das wesentliche Hinderniss der Einrenkung die Enge und Lage des Kapselrisses und nicht die Muskelspannung betrachtet und die Schwierigkeiten der Einrichtung allein darin sucht, dass es nicht gelingt, dem Gelenkkopf eine dem Kapselriss entsprechende Stellung zu geben; so muss man doch den praktisch bewährten Nutzen der Chloroform-Betäubung auch von theoretischer Seite anerkennen. Denn daran, dass es nicht gelingt, den Gelenkkopf in eine entsprechende Stellung zum Kapselriss zu bringen, ist eben wesentlich die Spannung der Muskeln schuld.

barkeit des verrenkten Gelenkes in mehr oder weniger hohem Grade beeinträchtigt, je nachdem dasselbe zu ausgedehnten oder nur zu unbedeutenden Bewegungen bestimmt war. Ganz anders gestaltet sich die Prognose bei zweckmässiger Behandlung. Erfolgt diese frühzeitig, so kann bei einer nicht complicirten Verrenkung immer vollständige oder doch nahezu vollständige Wiederherstellung der Brauchbarkeit des Gelenkes, und somit der Extremität, erwartet werden. Bei veralteten Verrenkungen ist die Aussicht auf Wiederherstellung der Function durch Kunsthülfe um so geringer, je länger die Verrenkung bereits besteht. Wie lange nach dem Zustandekommen der Verrenkung die Einrenkung noch möglich ist, lässt sich im Allgemeinen nicht mit Bestimmtheit angeben, da man einer Seits schon nach einigen Monaten ausser Stande war, dieselbe auszuführen, anderer Seits aber selbst nach Jahren sie hat gelingen sehen (s. Behandlung). Im Allgemeinen hört die Möglichkeit der Einrenkung früher bei Charniergelenken, als bei Arthrodien auf, während umgekehrt frische Verrenkungen meist leichter zu reduciren sind, wenn sie ein Charniergelenk, als wenn sie eine Arthrodie betreffen.

Die **Behandlung** der Verrenkungen besteht, abgesehen von Complicationen, in der Einrenkung (*Reductio*), der Erhaltung des Gelenkes in der ihm durch die Einrenkung wiedergegebenen normalen Stellung (*Retentio*) und der Wiederherstellung seiner Beweglichkeit (durch passive, später auch active Bewegungen).

Die Einrenkung muss, mit Ausnahme der Fälle, in denen bereits eine heftige Entzündung eingetreten (und noch nicht abgelaufen) ist, möglichst bald, nachdem man die Verrenkung erkannt hat, vorgenommen werden. Zu ihrem Gelingen ist erforderlich, dass der Gelenkkopf (d. h. das wesentlich verschobene Gelenk-Ende) in eine solche Stellung zu der Oeffnung in der Gelenkkapsel gebracht werde, dass er möglichst leicht durch dieselbe an seine normale Stelle, sei es durch den Zug der Muskeln, sei es durch einen äusseren Druck zurückkehren kann. Auf diesem Wege stellen sich dem Gelenkkopf oft mehrfache Hindernisse entgegen (Reductions-Hindernisse). Zunächst ist die normale, oder durch Reizung, endlich durch Entzündung gesteigerte Zusammenziehung der Muskeln zu überwinden, demnächst bald dieser, bald jener Knochenvorsprung, über den der Gelenktheil durch die äussere Gewalt hinweggetrieben wurde und den er auf dem Rückwege desto schwieriger passirt, weil er jetzt nicht blos durch den Luftdruck, wie früher gegen die ihm entsprechende Gelenkfläche, so nun gegen den abnormen Nachbar, sondern auch durch die gespannten Theile des Kapselbandes und die umgebenden Muskeln gegen ihn

angepresst wird; überdies können auch noch eigenthümliche Einklemmungen und Hemmungen des Gelenkkopfs durch Muskelbäuche, Sehnen und Stücke des Kapselbandes stattfinden und der Kapselriss, welcher für den Austritt des Gelenkkopfs hinreichend gross war, kann schwer wieder aufzufinden oder in Folge der Spannung zu eng sein, um den Rücktritt zu gestatten.

Je nach der Art des Reductions-Hindernisses bedarf es bald blos milderer, bald gewaltsamerer Eingriffe, um die Reduction zu bewirken. In die Reihe der ersteren, welche Malgaigne etwas zu milde als *Méthodes de douceur* bezeichnet, gehören der directe Druck auf den verrenkten Knochentheil, die Rotations- und die Hebelbewegungen. Malgaigne unterscheidet von dem Druck und von den Hebelbewegungen noch besonders die Methode des Stosses, Impulsion (*impulsion*), und die Methode der Auslösung (*degagement*), welche sich jedoch theils auf Druck, theils auf Hebelbewegungen reduciren lassen. Eine genauere Beschreibung des Verfahrens bei diesen verschiedenen Methoden der Einrichtung kann zweckmässig erst bei den einzelnen Gelenken gegeben werden, da deren specielle Beschaffenheit wesentliche Abänderungen nothwendig macht.

Oft muss man diese milderen Eingriffe mit der Extension combiniren. Bevor man genauere Kenntnisse über die Entstehungsweise der einzelnen Verrenkungen hatte, war die Extensionsmethode die allgemein herrschende. Sie setzte, wie bei der Einrichtung der Knochenbrüche, die Contra-Extension voraus und wurde meist, wenn es gelungen war, den Gelenkkopf durch Ziehen an dem peripherischen Theile der Extremität in die Gegend des Kapselrisses zu bringen, durch directen Druck auf den Gelenkkopf vervollständigt. Man konnte somit sagen, die Einrenkung bestehe, wie die Einrichtung der Knochenbrüche, aus 3 Acten: Extension, Contra-Extension und Coaptation. Freilich wurde dabei von allen einsichtigen Wundärzten bemerkt, dass sie manchmal durch blosse Coaptation gelinge.

Die Extension wird mit den Händen, oder mit Hülfe von Maschinen ausgeübt. Oft reichen die Hände des Arztes allein zum Behufe der Extension vollkommen aus, z. B. bei vielen Schulterverrenkungen. In manchen Fällen sind sie sogar das zweckmässigste Extensionsmittel, z. B. bei den meisten Verrenkungen des Unterkiefers. Sobald man aber eine grössere Gewalt anwenden, insbesondere mehrere Gehülfen zugleich ziehen lassen oder der Maschinen sich bedienen will, ist die Anwendung von Schlingen nothwendig, welche aus zusammengelegten Handtüchern, Tischtüchern u. dgl. hergestellt werden.

Man faltet sie in der Weise, dass sie dicke Binden (Longuetten) von 4 bis 6 Finger Breite und 4 bis 8 Fuss Länge darstellen. Die Mitte einer solchen Binde wird um den Theil gelegt, an welchem die Extension ausgeübt werden soll; die Enden werden auf der entgegengesetzten Seite gekreuzt, der Achse des Gliedes parallel abwärts geführt und an der Stelle, an welcher die Mitte des Tuches das Glied umfasst, so wie ein Stück weiter abwärts durch eine in Cirkeltouren anzulegende Rollbinde genau befestigt. An den beiden Enden der Schlinge wird demnächst die Extension ausgeübt. Man kann auch umgekehrt die Enden (Köpfe der Longuetten) befestigen und am Mittelstück ziehen. Dann legt man beide Köpfe der Achse des Gliedes parallel auf verschiedene Seiten desselben, umwickelt sie mit Cirkeltouren, schlägt die äussersten Enden um und umwickelt diese nochmals. Bei Empfindlichen legt man auf die Haut zuerst mehrfache Touren einer Flanellbinde. Abgehärtete Haut erträgt auch einfache Umschnürung mit einem Tuche.

Die Frage, ob man möglichst nahe oder möglichst entfernt von dem verrenkten Gelenke die Extension ausüben müsse, hängt innig mit derjenigen zusammen, ob man die dem verrenkten zunächst gelegenen Gelenke beugen oder strecken solle. In der grossen Mehrzahl der Fälle ist die gebeugte Haltung vorzuziehen. Die hierauf bezüglichen Erörterungen sind aber nur unter Berücksichtigung der localen Verhältnisse verständlich. Beide hier berührte Fragen kommen überdies nur bei den Schulter- und Hüftverrenkungen zur Sprache und werden dort ihre Erledigung finden.

Die Contra-Extension wird möglichst nahe an dem verrenkten Gelenke und in solcher Weise ausgeübt, dass eine vollständige Fixation des betreffenden Gelenktheiles beabsichtigt wird. Schlingen, welche in der oben angegebenen Weise um das Glied oder um den Rumpf geführt sind und entweder durch Gehülfen festgehalten oder an einem Pfosten, einem in der Mauer befestigten Ring u. dgl. ihren Halt finden, werden zu diesem Behufe angewandt.

Der Wundarzt steht in der Regel am Besten an der äusseren Seite des verrenkten Gelenkes.

Die Extension geschieht entweder in der Richtung der Achse des verrenkten Knochens, oder in gerade entgegengesetzter Richtung. Sobald der Knochen durch den Zug beweglich geworden ist, sucht man ihn durch Druck und Zug in die Nähe des Kapselrisses zu bringen und seinen Eintritt in denselben zu bewirken. Dieser letzte Act erfolgt oft ohne besonderes Zuthun des Arztes, indem das am Kapselriss angelangte Gelenk-Ende durch die Zusammenziehung der umgebenden Muskeln plötzlich und mit einem schnappenden Geräusch in seine normale Stellung zurückgeführt wird. Dies schnappende Geräusch, welches als charakteristisch für das Gelingen der Einrenkung betrachtet wird, fehlt aber nicht selten selbst bei ganz frischen Verrenkungen.

Nachdem die Einrenkung gelungen ist, besteht gewöhnlich zunächst keine Neigung zur Wiederverrenkung. Nichtsdestoweniger ist es nöthig, die Extremität für längere Zeit durch einen Verband zu befestigen, da die zerrissenen Bänder und Muskeln, oft auch abgelöste Stücke des knöchernen Gelenkrandes, in entsprechender Stellung wieder zusammenheilen sollen. Vor der dritten Woche dürfen keine activen Bewegungen in dem verrenkten Gelenke gemacht werden, es sei denn, dass man die vollkommene Ueberzeugung hat, dass das Kapselband unversehrt geblieben ist.

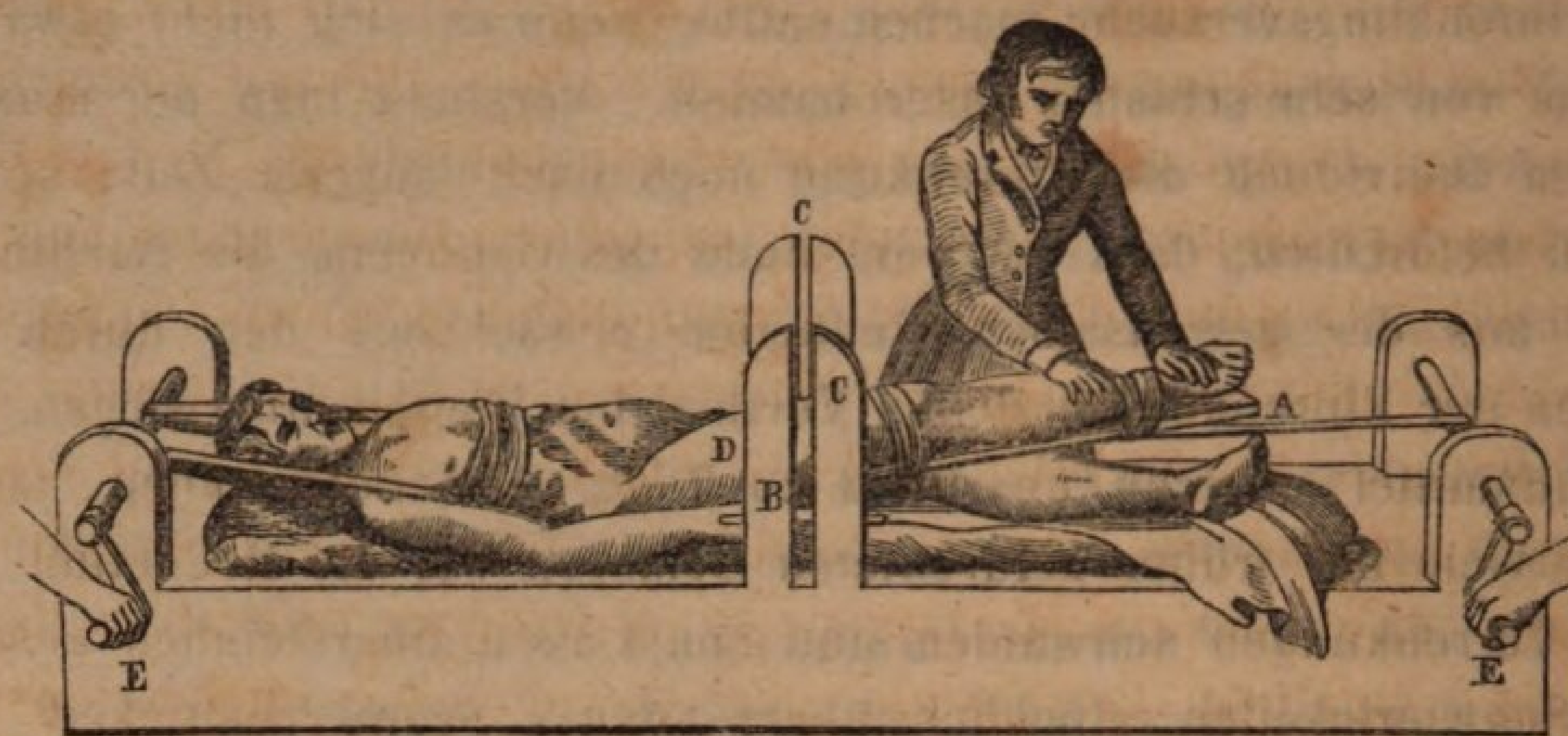
Von grosser Wichtigkeit ist die von Alters her immer wieder gestellte und in neuester Zeit besonders lebhaft discutirte Frage, bis zu welcher Zeit die Reduction einer Verrenkung noch möglich ist. Ganz im Allgemeinen lässt sich hierauf gar nicht antworten, da die in Rechnung zu ziehenden Verhältnisse nicht blos je nach den verschiedenen Gelenken, um welche es sich handelt, sondern auch an jedem einzelnen Gelenke höchst mannigfaltig sind. — Oft gelingt es bei einer veralteten Luxation, den Gelenkkopf wieder flott zu machen; aber es stellt sich eine zweite Schwierigkeit entgegen: die Gelenkhöhle, in welche der Gelenkkopf zurückgebracht werden soll, hat sich während der Abwesenheit des Letzteren mit Exsudat gefüllt, oder doch in solchem Grade verengt, dass ein räumliches Missverhältniss zwischen beiden Theilen besteht. Allerdings kommt die Verengerung der Gelenkhöhle nicht so schnell zu Stande, als man früher annahm; aber dies Hinderniss ist doch oft genug von grosser Bedeutung. Eine weitere Schwierigkeit bedingt die Verkürzung der Muskeln, welche im Zustande der Contractur selbst beträchtlicher Gewalt Widerstand leisten und ihr nur, wenn sie zerrissen werden, nachgeben. Man hat sie deshalb subcutan durchschnitten, was allerdings schneller zum Ziele führt, die Brauchbarkeit des Gliedes aber gleichfalls gefährdet, da die durchschnittenen Muskeln späterhin doch nicht immer wieder brauchbar werden und das Glied also nur unvollständig bewegt werden kann. Mehr ist auch hier, sofern die Muskeln nur noch nicht fibrös entartet sind, von der Chloroform-Narkose zu erwarten. (Vgl. Krankheiten der Muskeln.) Gefässe und Nerven sind in abnormer Weise festgeheftet; die Zerreissung dieser Befestigung kann gefährliche Folgen haben. Das ganze verrenkte Glied wird gewöhnlich nach und nach atrophisch, insbesondere auch sein Skelet, welches einen hohen Grad von Brüchigkeit erreichen kann; deshalb sind auch nicht ganz selten, selbst unter den Händen geschickter Wundärzte, Knochenbrüche in Folge von Reductionsversuchen bei veralteten Luxationen beobachtet worden. Mit Rücksicht

auf diese Gefahren lehrte Asthley Cooper: „Bei einer Schulterverrenkung sind 3 Monate, bei einer Hüftverrenkung 2 Monate als der äusserste Termin zu betrachten, über welchen hinaus man niemals Einrenkungsversuche machen sollte, wenn es sich nicht etwa um Subjecte von sehr schlaffer Faser handelt. Versucht man bei muskelkräftigen Individuen die Einrenkung noch nach längerer Zeit, so hat man zu befürchten, dass auch im Falle des Gelingens die Nachtheile, welche aus der gewaltsamen Reduction erwachsen, den durch das Gelingen der Einrenkung erzielten Vortheil bei Weitem überwiegen.“ — Die Hülfsmittel, welche uns heut zu Tage zu Gebote stehen, lassen freilich viele der früher gefürchteten Gefahren bei der Reduction veralteter Verrenkungen schwinden und sonst als unübersteiglich geschilderte Schwierigkeiten glücklich überwinden. Schmerzhaftigkeit und Muskelspannung werden durch das Chloroform beseitigt; die Adhäsionen, welche das verrenkte Gelenk-Ende mit seinen neuen Nachbartheilen verbinden, werden, gleich den von Contractur befallenen Muskeln, durch oft wiederholte passive Bewegungen und Extensionsversuche in der Chloroform-Narkose theils gelöst, theils in der Weise gedehnt und gespannt, dass sie isolirte Stränge darstellen, die endlich ohne Gefahr einer Nebenverletzung subcutan durchschnitten werden können. Trotz aller dieser Fortschritte in der Behandlung der veralteten Luxationen ist aber doch besonders dem Anfänger zu rathen, dass er auf diesem Felde lieber zu wenig, als zu viel wagen und versprechen möge.

Das Verfahren bei der Reduction einer veralteten Verrenkung ist im Allgemeinen dasselbe, wie bei einer frischen. Nur sucht man einer Seits die Muskeln, sofern sie ihre Zusammenziehungsfähigkeit noch nicht verloren haben, möglichst stark zu erschlaffen, anderer Seits die Kraft der Extension und Contra-Extension möglichst zu steigern. Zur Erschlaffung der Muskeln bedient man sich der Chloroform-Betäubung, welche die früher zu diesem Zweck angewandten Aderlässe und Ekelkuren für die grosse Mehrzahl der Fälle überflüssig macht. Man bringt das Glied in eine solche Stellung, dass die am Meisten durch ihre Spannung hindernden Muskeln und Stränge in Erschlaffung versetzt werden. Gegen dies schon von Mothe und in neuerer Zeit besonders von Malgaigne allgemein empfohlene Verfahren wird mit Unrecht von manchen Seiten eingewandt, dass, indem man eine Muskelgruppe erschlaffe, nothwendig die andere in Spannung versetzt werde, da es sich fast immer nur um die Erschlaffung einzelner Muskelgruppen handelt. — Die zweite Aufgabe ist, die Extension mit ungewöhnlicher Kraft auszuüben. Zu

diesem Behufe kann man entweder die Zahl der Gehülfen, welche zum Ziehen benutzt werden, vermehren, oder Maschinen anwenden [1]).

Fig. 95.



Nachdem die Maschinen der alten griechischen Aerzte bis auf Paré und Heister ihre Anwendung und weitere Vervollkommnung erhalten hatten, wurden sie seit Desault allgemein verworfen und in Frankreich sogar erst in allerneuester Zeit durch Sédillot [2]) wieder eingeführt. Die Maschine, deren man sich jetzt in schwierigen Fällen, in welchen die Hände der Gehülfen nicht ausreichen — und solche Fälle sind seit Einführung des Chloroforms sehr selten geworden — gewöhnlich bedient, ist der Flaschenzug, an welchem man nach Sédillot einen Dynamometer anbringen kann, um sicher zu sein, dass man nicht mit zu grosser Kraft wirke [3]). Manche geben einer gewöhnlichen Winde mit Zahnrad und einspringender Stellfeder den Vorzug vor dem Flaschenzuge, weil die Wirkung gleichmässiger sei [4]). Die Extension kann allerdings mittelst dieser Apparate viel leichter, als mittelst der Hände zu einem gefährlichen Grade gesteigert werden und es ist daher grosse Vorsicht bei ihrer Anwendung nothwendig; ihr Vorzug aber besteht darin, dass die Extension in einem bestimmten Grade längere Zeit hindurch stetig fortgesetzt werden kann, was gerade bei veralteten Verrenkungen von grosser Bedeutung ist.

[1]) Fig. 95 zeigt die von Hippokrates (Ausg. v. Littré, T. IV. pag. 47) angegebene Maschine (*Scamnum Hippocratis*), durch welche Extension und Contraextension „gradweise und je nach Belieben" gesteigert werden sollten. Das verrenkte Glied *D* ist auf einem Brette *A* befestigt; seine Richtung wird durch das Querholz *B*, welches zwischen den Strebepfeilern *CC* eingeklemmt ist, gesichert; bei *EE* wird durch Drehen an einer Kurbel Extension und Contraextension ausgeführt.

[2]) Annales de la Chirurgie. Tom. II. pag. 2 und 129.

[3]) Vgl. Sédillot, Traité de méd. opératoire, Paris 1853.

[4]) Mennel-Schneider'scher Apparat. Vgl. pag. 350.

In der Regel hat man die Reduction sowohl der frischen, als auch der veralteten Verrenkungen in einer Sitzung, oder doch in wenigen, kurz auf einander folgenden zu erreichen gesucht und, wenn dies unter Aufwendung einer möglichst grossen Gewalt nicht gelingen wollte, die Einrenkung für unmöglich erachtet. Hiervon abweichend hat Gustav Simon [1]) die allmälige Reduction durch Monate lang fortgesetzte Extensionen, Bewegung, subcutane Durchschneidung der deutlich fühlbaren und durch die wiederholten Tractionen immer aufs Neue wieder fühlbar gemachten Stränge, welche den Gelenkkopf festhielten, mit glücklichem Erfolge ausgeführt [2]). Man wird daher dieses, wenngleich langsamere, doch jedenfalls ungefährliche, wahrscheinlich aber auch erfolgreichere Verfahren in Anwendung ziehen müssen, wenn eine veraltete Verrenkung den gewöhnlichen Reductionsversuchen nicht weichen will.

Complicationen der Verrenkungen.

1) Heftige Quetschung und Entzündung. Jede Verrenkung ist mit einem gewissen Grade von Quetschung, mit Bluterguss in die Kapsel und in die Umgegend des verrenkten Gelenk-Endes verbunden; auf jede folgt ein gewisser Grad von Entzündung. Bestehen aber die höchsten Grade der Quetschung (vgl. Bd. I. pag. 614 u. f.), sind also die Weichtheile, vielleicht auch Theile der Knochen, zermalmt, so folgt eine, sich schnell ausbreitende Eiterung, welche, wie zahlreiche Beobachtungen lehren, leicht zum Tode führen kann. Diese höchsten Grade der Quetschung und die durch sie bedingte heftige Entzündung finden sich viel häufiger bei Verrenkungen durch directe Gewalt. Der ganze Umfang des Gelenkes stellt dann eine harte, heisse, sehr schmerzhafte Geschwulst dar, die umliegenden Muskeln sind krampfhaft verkürzt, jede Bewegung wird äusserst schmerzhaft oder ganz unmöglich. Ist in einem solchen Falle die Reduction auf frischer That versäumt worden, oder nicht gelungen, so ist es sehr bedenklich, dieselbe auf der Höhe der Entzündung ohne Weiteres vorzunehmen. Ein reichlicher Aderlass, und, sofern es die Localität gestattet, die energische Anwendung der Kälte auf das kranke Gelenk vermögen meist die Entzündung in solchem Grade zu mässigen, dass die Reduction vorgenommen werden kann, ohne dass man den Ausgang in weitverbreitete Eiterung oder Gangrän zu befürchten hat. Erfolgt aber die Einrenkung bald nach der Verletzung, bevor noch Entzündungs-Erscheinungen

[1]) Prager Vierteljahrsschrift, 1852, Bd. III.

[2]) Bei angeborenen Luxationen hat man dies Verfahren schon längst als das einzig mögliche erkannt.

aufgetreten sind, so ist der Verlauf immer ein viel günstigerer, wenn auch eine sehr heftige Quetschung stattgefunden hat. Hieraus ergiebt sich abermals eine Bestätigung der alten Regel, dass die Einrenkung überall sobald als möglich vorgenommen werden muss.

2) Brand. Die das Gelenk zunächst umgebenden Weichtheile werden durch die dislocirten Knochen zuweilen nicht blos zerrissen, sondern völlig zermalmt, direct mortificirt, d. h. durch die Verletzung selbst ihrer Gefässverbindungen beraubt. In anderen Fällen werden die Weichtheile indirect oder secundär mortificirt in Folge der nachfolgenden Entzündung. Der Brand tritt dann erst mehrere Tage nach der Verletzung auf; bis dahin erscheint die Haut ganz gesund, demnächst aber wird sie missfarbig, bräunlich, schwarz, und verwandelt sich in einen Brandschorf von verschiedener Grösse. War bald nach der Verletzung die Einrenkung erfolgt und beschränkt sich der Brand auf die oberflächlichen Theile, so dass die wesentlichen Bänder des Gelenkes unversehrt bleiben, so kann bei sorgfältiger Pflege die Erhaltung des Gliedes erreicht werden. Erstreckt sich aber der Brand bis in die Gelenkhöhle, so ist ohne Amputation kaum jemals Heilung zu erwarten und die Amputation selbst wird alsdann unter so ungünstigen Umständen ausgeführt, dass auch auf sie keine grosse Hoffnung gebaut werden darf.

3) Knochenbrüche. Die häufig bei Verrenkungen vorkommenden Ablösungen einzelner Theile des Gelenkrandes wurden bereits wiederholt erwähnt. Solche Fracturen verhalten sich ganz ähnlich, wie Zerreissungen der Bänder; das Band hat Widerstand geleistet und der Knochenvorsprung, an welchem es befestigt war, ist abgebrochen, eigentlich abgerissen. Solche Fracturen sind, obgleich sie die Entzündung stets steigern und den Heilungsprocess stören, keine bedenklichen Complicationen. Man könnte sogar vielleicht sagen, die Verletzung werde dadurch eine weniger bedenkliche, indem die einfache Fractur eine schnellere und zuverlässigere Heilung erwarten lasse, als die Zerreissung der Bänder. Jedoch sind die Verhältnisse einer vollständigen Heilung solcher Fracturen nicht günstig und es lässt sich aus dem Nichtanheilen solcher abgebrochenen Stücke des Gelenkrandes vielleicht gerade die Häufigkeit und Leichtigkeit der Recidive bei manchen Verrenkungen erklären [1]).

Ganz anders verhält es sich, wenn ein in der Nähe des Gelenkes bestehender oder gar in dasselbe eindringender Bruch durch die ganze Dicke des Knochens geht. Ein solcher Fall lässt immer

[1]) Vgl. Streubel, Deutsche Klinik, 1852, No. 11.

eine ausserordentliche Gewalt voraussetzen, welche zuerst die Luxation und dann auch noch die Fractur erzeugt haben muss. Ausgedehnte und bedeutende Quetschungen werden alsdann nie fehlen. — Durch manche Fracturen wird die Reduction erleichtert, so z. B. durch den Bruch des Processus coronoideus bei Verrenkungen im Ellenbogen-Gelenk, durch den Bruch des Pfannenrandes bei Verrenkungen des Oberschenkels. Dagegen wird die Retention in solchen Fällen aufs Aeusserste schwierig. — Durch ein unzweckmässiges Reductionsverfahren kann eine Verrenkung noch nachträglich mit Fractur complicirt werden.

Die Behandlung dieser Complication kann sehr einfach sein, wenn blos ein Theil des Gelenkrandes, oder ein benachbarter Fortsatz abgebrochen ist; es bedarf dann nur einer sorgfältigeren Retention. Geht aber der Bruch durch die ganze Dicke eines Gelenk-Endes, so wird er zu einem mächtigen Hinderniss für die Reduction. Je nach dem die Fractur oberhalb oder unterhalb des verrenkten Gelenkes liegt, ist entweder die Contra-Extention oder die Extension in Bezug auf die Verrenkung ausführbar. Lässt sich das verrenkte Bruchstück fassen, so muss man durch directen Druck dasselbe in die Gelenkhöhle zurück zu schieben suchen, wie dies z. B. Richet [1]) und Watson [2]) bei Verrenkungen im Schultergelenk, die mit Fractur des chirurgischen Halses des Oberarmbeins complicirt waren, gelungen sein soll. Anderen Falls bleibt nichts übrig, als zuerst die Fractur unter geeigneter Behandlung heilen zu lassen und dann die Reduction der inzwischen allerdings veralteten Verrenkung zu versuchen. Kann man mittelst des Gypsverbandes, wenn auch nur provisorisch, das abgebrochene Gelenk-Ende mit dem Schaft des Knochens in Verbindung setzen, so gelingt es vielleicht auf diese Weise einen Hebelarm zu gewinnen, durch dessen Benutzung die Einrenkung sofort bewerkstelligt werden könnte.

4) Zerreissungen der grossen Gefässe und Nerven sind eine sehr üble, aber auch sehr seltene Complication. Sie können bei der Verrenkung selbst, oder aber durch rohe Reductionsversuche bewirkt werden. Besteht mit einer Gefässverletzung zugleich eine äussere Wunde, so hat man sofort in der Wunde selbst die Unterbindung und demnächst die Einrenkung auszuführen. Kann man das blutende Gefäss aber in der offenen Wunde, wegen der bereits bestehenden Geschwulst nicht finden, oder ist die Haut unversehrt geblieben, so muss man zu der indirecten Unterbindung seine Zuflucht

[1]) Vgl. Union méd. 1852, No. 124; Canstatt's Jahresber. für 1852, Bd. IV. pag. 65.
[2]) The american Journal of the medical sciences, 1855, Oct.

nehmen. Wollte man, wenn keine Wunde besteht, die Haut einschneiden, um das verletzte Gefäss direct zu unterbinden, so wäre das ein bedenkliches Unternehmen, da man auf solche Weise die bis dahin subcutane Verletzung in eine offene, der Luft ausgesetzte verwandeln würde. — Zerreissungen grosser Nervenstämme sind noch viel seltener, als Zerreissungen von Blutgefässen. Nach sehr gewaltsamen Extensionsversuchen hat man jedoch sogar eine Zerreissung der Nervenwurzeln nahe am Rückenmark beobachtet.

5) Penetrirende Gelenkwunden. Die Verletzung wird aus einer subcutanen durch diese Complication zu einer der Luft exponirten. A. Cooper und nach ihm die meisten englischen Aerzte verstehen unter „complicirten Verrenkungen" schlechtweg solche, bei denen das verrenkte Gelenk-Ende blossliegt. Diese Complication kommt vorzugsweise am Fuss-, Ellenbogen- und Hand-Gelenk vor. Wie bei den complicirten Knochenbrüchen, so kann auch hier die Verletzung der Weichtheile durch eine direct einwirkende äussere Gewalt oder durch den mit bedeutender Kraft dislocirten Gelenktheil selbst herbeigeführt werden. Jedenfalls verschlechtert eine solche Complication die Prognose in sehr hohem Grade.

Die Behandlung muss in der möglichst schnellen Reduction, dem Verschluss der Wunde und einer energischen Behandlung der nachfolgenden Entzündung bestehen. Um die Reduction möglich zu machen, kann die Erweiterung der Wunde mit dem Messer, wenn diese aber wegen localer Verhältnisse bedenklich erscheint, ferner wenn das heraussteheude Knochenstück zu gross ist, oder wenn dasselbe schon längere Zeit der Luft ausgesetzt war, die Resection des Gelenk-Endes nothwendig werden.

Schinzinger (Die complicirten Luxationen. Lahr 1858. Vgl. auch Heyfelder's Recension in dem ärztlichen Intelligenzblatt bayerischer Aerzte, 1858, No. 23) empfiehlt die Reposition nur in ganz frischen Fällen zu versuchen, wenn nur einige Linien des Gelenk-Endes hervorstehen, dieses sich ohne Quetschung und Zerrung der Weichtheile leicht zurückführen lässt, und wenn von Seiten des Verletzten keine zu grosse Reaction zu befürchten ist. Auch auf die Qualität des betroffenen Gelenkes selbst soll man Rücksicht nehmen; denn gerade bei kleineren Gelenken (wie die der Finger und Zehen) haben die complicirten Luxationen am Häufigsten Tetanus zur Folge.

Noch viel übler ist die Prognose, wenn zugleich mit der Blosslegung oder dem Heraustreten des Gelenkkopfes noch anderweitige Complicationen bestehen: Knochenbrüche, Zermalmung der Weichtheile, Zerreissung der Gefässe u. s. w. Da treten ausser dem Einflusse der Luft auch noch die Bruchstücke und die zermalmten Gewebe als Ursachen einer verderblichen Entzündung auf, neben welcher die Gefässzerreissungen noch weit ausgebreiteten Brand herbeiführen.

In solchen Fällen steht zu erwarten, dass der Kranke durch Verjauchung und Pyämie zu Grunde gehen, oder im günstigeren und viel selteneren Falle doch ein unbrauchbares, selbst hinderndes Glied davon tragen werde. Bei solchem Zustande des Gelenkes ist daher, statt jeder weiteren Behandlung, die Amputation sogleich vorzunehmen.

2. Angeborene Verrenkung. Luxatio congenita.

Fast an allen Gelenken sind angeborene Verrenkungen beobachtet worden, am Häufigsten im Hüftgelenk. Schon Hippokrates kannte sie und wusste sie von den sogenannten spontanen zu unterscheiden. Paré erwähnt ihrer, und Verduc spricht sich über die zu ihrer Heilung unternommenen Reductionsversuche dahin aus, dass durch solche nur die Unwissenheit des Wundarztes, der sie unternähme, bewiesen werde. In diesem Jahrhundert hat die Lehre von den angeborenen Verrenkungen durch die Arbeiten von Paletta [1]), Dupuytren, Cruveilhier [2]), Guérin [3]), Heine [4]), Stromeyer [5]), v. Ammon [6]) und Smith [7]) eine grosse Vollständigkeit erhalten.

Die **Aetiologie** dieser Luxationen führt uns in vielen Beziehungen auf die Aetiologie der Missbildungen überhaupt zurück. Die Erblichkeit derselben ist in vielen Fällen unzweifelhaft. Zuweilen können Gewaltthätigkeiten, welche den Fötus während der Geburt oder im Uterus selbst betroffen haben, oder die Lage desselben im Uterus als Ursache angesehen werden. Jedoch lassen sich aus der Annahme solcher absolut oder relativ äusseren Schädlichkeiten immer nur einzelne Verrenkungen an den Extremitäten erklären. Für die Mehrzahl der Fälle sind alle solche äusseren Einwirkungen nur im Stande, die bereits bestehende, unvollständige Verrenkung zu vervollständigen. Die meisten angeborenen Luxationen sind nämlich, wie Guérin nachgewiesen hat, bei der Geburt noch unvollständig und werden erst nach und nach bis gegen das vierte Jahr hin vollständig. Die schon zur Zeit der Geburt bestehenden Verschiebungen verdanken, nach Guérin, ihre Entstehung Muskelverkürzungen, welche ihrer Seits von Erkrankung oder mangelhafter Ausbildung der Nervencentra abhängig

[1]) Exercitationes pathologicae. Mediolani, 1820.
[2]) Traité d'anatomie pathologique générale. Paris 1849. Tom. I.
[3]) Recherches sur les luxations congénitales. Paris 1841, und Gazette médicale 1841, No. 7. 10.
[4]) Ueber congenitale und spontane Luxationen. Stuttgart 1842.
[5]) Ueber Atonie der fibrösen Gebilde. Würzburg 1840.
[6]) Die angebornen chirurgischen Krankheiten des Menschen. Berlin 1842.
[7]) On fractures and dislocations in the vicinity of joints. Dublin 1842.

sind. Fehlt das untere Stück des Rückenmarkes, so findet man Verrenkungen an den unteren Extremitäten; bei Abwesenheit des oberen an den oberen; fehlt die eine seitliche Hälfte des Gehirns, so findet man ihr entsprechend auf der einen Seite des Körpers die Verrenkung. Ohne diese Thatsachen in Zweifel zu ziehen, müssen wir jedoch hervorheben, dass man bei der anatomischen Untersuchung eines mit Verrenkungen behafteten Fötus häufig keine Spur von Muskelverkürzung entdecken kann. Zuweilen wurde grosse Erschlaffung der Bänder, übermässige Anfüllung der Kapsel mit Synovia, mangelhafte Entwickelung des Gelenkkopfes oder der Gelenkhöhle als Ursache, oder doch als prädisponirendes Moment nachgewiesen. — Gegen die Annahme mechanischer Veranlassungen spricht der Umstand, dass in der grossen Mehrzahl der Fälle mehrere Verrenkungen der Art (z. B. in beiden Hüftgelenken) zugleich bestehen, und dass dieselben sehr viel häufiger bei Kindern vorkommen, welche auch anderweitige, oft die Lebensfähigkeit beeinträchtigende Missbildungen an sich tragen, als bei übrigens wohlgebildeten. Wahrscheinlich handelt es sich bei den congenitalen Verrenkungen nicht um eine Verschiebung, wie sie bei den traumatischen Verrenkungen vorkommt, sondern um eine ursprüngliche Missbildung. Gelenkhöhle, Kapsel oder Gelenkkopf sind mehr oder weniger difform entwickelt, oder passen wenigstens nicht zu einander. Oft hat der Gelenkkopf die Gelenkhöhle nicht verlassen, sondern er hat sich überhanpt niemals in ihr befunden. In anderen Fällen ist er durch ein zu schlaffes oder zu weites Kapselband so unvollständig befestigt, dass der erste kräftige Muskelzug oder (an den unteren Extremitäten) der Druck des Körpergewichts die schon vorbereitete Verrenkung zu Stande bringt.

Diese Auffassung steht mit den Thatsachen, namentlich auch mit den von Guérin zur Stütze seiner Ansicht angeführten, in vollständigem Einklange. Die Begründung dieser Lehren verdanken wir hauptsächlich den Untersuchungen von v. Ammon.

Die **anatomische Untersuchung** des kranken Gelenkes liefert ein sehr verschiedenes Resultat, je nachdem man dasselbe gleich nach der Geburt, oder nach Verlauf einiger Jahre, oder endlich gar nach vollendetem Wachsthum untersucht. Je länger nach der Geburt, desto mehr stimmen alle Verhältnisse mit den bei einer veralteten traumatischen Luxation vorkommenden überein, so dass es unter Umständen, besonders wenn nur eine Verrenkung besteht, schwierig sein kann, zu bestimmen, ob man eine angeborene oder eine veraltete traumatische Luxation vor sich hat. — Anfangs ist der Zustand des verrenkten Gelenkes sehr wenig von dem normalen verschieden. Das Kapselband und die Bänder überhaupt sind schlaffer. Das Gelenk ist daher

beweglicher und die Gelenkflächen der Knochen berühren sich nicht so genau, als im normalen Zustande; man kann sie weiter von einander entfernen, aber auch leicht in die normale Stellung zurückführen. Die das Gelenk umgebenden Muskeln befinden sich oft im Zustande der Contractur, sogar bis zur Umwandlung ihres Gewebes in fibröse Stränge oder in Fett. Diese Muskelcontractur wird besonders von Guérin als wesentlich und constant, von Vidal u. A. dagegen als inconstant bezeichnet. Mit weiter fortschreitendem Alter des Kindes entfernen sich die Gelenk-Enden des kranken Gelenkes immer mehr von einander, die Bänder werden, der veränderten Lage des Knochens entsprechend, verlängert; niemals aber findet hierbei eine Zerreissung des Kapselbandes Statt. Am Genauesten kennt man die weiteren Veränderungen am Hüftgelenk; hier wird das Kapselband zu einem weiten Schlauche ausgedehnt, welcher Anfangs dem Gelenkkopfe das Zurücktreten in die Pfanne gestattet, später aber sich in der Mitte, einer Sanduhr ähnlich, zusammenzieht und nach vielen Jahren endlich an dieser Stelle obliterirt. So ist denn der Gelenkkopf von der Pfanne gänzlich abgesperrt und in seiner abnormen Stellung fixirt. Zwischen ihm und dem benachbarten Knochen (Hüftbein) wird die Gelenkkapsel fortdauernd comprimirt, bis sie endlich unter diesem Drucke ganz schwindet und die, ihren Substanzverlust umgrenzenden Ränder mit dem inzwischen durch den Druck entzündeten Knochen verwachsen. Die solcher Gestalt mit einander in Berührung gesetzten Knochen erleiden nun dieselben Veränderungen, von denen bei den veralteten Verrenkungen die Rede war (pag. 682 u. f.). Zunächst verliert der Gelenkkopf seine regelmässige Gestalt, wird abgeflacht, bekommt Eindrücke u. dgl. m. Viel später, und immer erst, wenn unter dem Einflusse des Druckes die dem Hüftbein zugekehrte Wand der Kapsel geschwunden ist, bildet sich an dem, jetzt mit dem Gelenkkopf in Contiguität tretenden Knochen eine gewöhnlich unregelmässige, von stalaktitenförmigen Osteophyten umgebene Gelenkhöhle (vgl. Bd. I. pag. 728). Die alte, jetzt leere Gelenkhöhle wird, nachdem ihr Knorpel-Ueberzug resorbirt ist, verhältnissmässig schnell durch Narbensubstanz ausgefüllt; selten entspricht ihre Form irgendwie derjenigen des Gelenkkopfes, den sie aufnehmen sollte, woraus denn eines der wesentlichsten Reductionshindernisse entspringt. — Die Knochen und Muskeln des verrenkten Gliedes werden atrophisch, wie bei jeder sehr veralteten Verrenkung.

Die Richtung der Verschiebung wird, nach Guérin, welcher die Contractur der Muskeln als die einzige Ursache derselben ansieht, ausschliesslich durch die Wirkung derjenigen Muskelgruppe bestimmt,

welche von Contractur befallen ist. Dies Gesetz muss aber viele Ausnahmen erleiden, da, nach Guérin's eigener Angabe, die angeborenen Verrenkungen bei der Geburt immer incomplet sein und erst nach und nach zu completen werden sollen. Es können mithin auch äussere Einflüsse und willkürliche Bewegungen auf die Richtung der Verschiebung noch nach der Geburt einwirken.

Die **Prognose** einer angeborenen Luxation ist im Allgemeinen diejenige der sehr veralteten. Die Aussicht auf Heilung aber ist noch viel geringer, weil Knochen und Muskeln atrophisch und letztere ausserdem oft von Contractur befallen sind; weil ferner Gelenkkopf und Pfanne bald nicht mehr zu einander passen und weil endlich der kindliche Organismus die zur Reduction erforderlichen gewaltsamen Eingriffe weniger leicht erträgt. Sobald die alte Gelenkhöhle obliterirt und die Kapsel an einem anderen Knochen befestigt ist, hört die Möglichkeit der Reduction auf. Der Termin dieser Veränderungen dürfte, nach Guérin, wenigstens für das Hüftgelenk, zwischen dem 10ten und 14ten Lebensjahre liegen.

Behandlung. Die allmälige Reduction, welche man in neuester Zeit auch auf die veralteten Verrenkungen mit Vortheil angewandt hat, kann bei angeborenen allein zum Ziele führen. Nachdem erweichende Bäder und Einreibungen vorausgeschickt sind, beginnt man die Extension, welche in Bezug auf ihre Kraft und ihre Dauer bei jeder Wiederholung zu steigern ist. Um sie andauernd und stetig auszuführen, bedient man sich des Flaschenzuges. Widerstand leistende Muskeln oder Bänder werden subcutan durchschnitten. Ist der Gelenkkopf endlich an seine normale Stelle gebracht, so sind noch längere Zeit permanente Extension und passive Bewegungen erforderlich, um denselben sicher und möglichst tief in die entsprechende Gelenkhöhle hineinzudrängen. — Lässt sich die Reduction gar nicht mehr ausführen, so sucht man den Gelenkkopf wenigstens an einer möglichst günstigen Stelle zu fixiren und an dieser die Bildung einer neuen Gelenkhöhle zu bewirken. Zu diesem Behuf sind, je nach der Localität, verschiedene Bandagen und Apparate erforderlich. Guérin empfiehlt tiefe subcutane Scarificationen bis in's Periost des Knochens, um dadurch die Bildung von Osteophyten zu veranlassen, die den Gelenkkopf umfassen sollen.

Wir werden auf die einzelnen angebornen Verrenkungen, unserer Ansicht von dem Wesen dieses Uebels entsprechend, bei den Difformitäten der einzelnen Gelenke im IV. Bande näher eingehen.

B. Von den Verrenkungen der einzelnen Gelenke im Besonderen.

a) Verrenkungen am Kopfe[1]).

1. Verrenkungen des Unterkiefers. Luxationes mandibulae.

Aetiologie und Mechanismus. Verrenkungen der beiden Processus condyloidei des Unterkiefers entstehen fast ausschliesslich durch Muskelzug, und zwar nach Vorn durch übermässiges Abwärtsziehen des Kinns. Eine Verrenkung nach Hinten wäre nur möglich, wenn das Kinn sehr stark gehoben würde, was unausführbar ist, weil die untere Zahnreihe gegen die obere anstösst. Sollte eine seitliche Verrenkung zu Stande kommen, so müsste der eine Gelenkkopf (Processus condyloideus) in demselben Grade nach Innen verschoben werden, als der andere nach Aussen; eine Verschiebung nach Innen aber wird durch die an der Basis cranii hervorspringenden Knochenzacken am Canalis caroticus und die Ala parva Ingrassiae des Keilbeins unmöglich gemacht. Ist letztere schwach entwickelt, so ist allerdings eine seitliche, aber höchst unvollkommene Verschiebung möglich. Anders verhält es sich, wenn die Mandibula zugleich zerbrochen ist; alsdann kann eine Luxation des einen Bruchstückes zur Seite (nach Aussen) entstehen[2]).

Bei Kindern kommen Verrenkungen des Unterkiefers nicht vor, da bei ihnen die Aeste des Unterkiefers fast ganz in derselben Richtung, wie der Körper des Knochens, nach Hinten laufen und die Bewegungen des Unterkiefers daher um eine Achse erfolgen, welche durch die Condylen selbst verläuft. Um die letzteren aus der Gelenkhöhle hervorzudrängen, wäre folglich eine so starke Eröffnung des Mundes nothwendig, dass der Unterkiefer vollkommen vertical gegen die untere Fläche des Oberkiefers stünde, eine Stellung also, welche durchaus unmöglich ist. Bei Erwachsenen dagegen stehen die Aeste fast rechtwinklig gegen den Körper des Knochens. Die Bewegungen desselben erfolgen mithin nur bei sehr geringer Ausgiebigkeit um eine Achse, welche durch die Mitte der Condylen verläuft. Bei weiterer Eröffnung des Mundes spannt sich zunächst das Lig. laterale externum, dann

[1]) Die Trennungen (Diastasen) der Nähte werden bei den Schädel-Verletzungen berücksichtigt. Vgl. Bd. III, pag. 56 u. f.

[2]) Ein Fall der Art ist von Robert beobachtet. Der Unterkiefer war durch ein Wagenrad rechts fracturirt und das linke Bruchstück zugleich nach Aussen und Oben luxirt. Vgl. Archives générales de médecine, 1845.

auch das internum und zugleich der am Proc. coronoideus befestigte M. temporalis. Dadurch wird der Drehpunkt des Gelenkes weiter abwärts, etwa in die Mitte des Kiefer-Astes, verlegt. Je mehr nun das Kinn abwärts steigt, desto mehr muss es sich, bei der Rotation um diesen tiefer liegenden und, sobald auch der Masseter und der Pterygoideus internus gespannt werden, sogar bis zum Kieferwinkel abwärts rückenden Drehpunkt, zugleich nach Hinten begeben, während der Gelenkkopf gerade umgekehrt immer mehr nach Vorn geschoben wird. Auf solche Weise kommt die hintere Fläche des Gelenkkopfes auf das Tuberculum articulare zu stehen. Die Oberfläche dieses Höckers aber verläuft schräg von Vorn nach Hinten, und ist somit dem Hinübergleiten der Condylen nach Vorn im höchsten Grade günstig. Mit diesem Hinübergleiten nach Vorn ist aber die Verrenkung fertig; sobald der Gelenkkopf diese Stellung eingenommen hat, ist kein Theil desselben mehr mit der Gelenkhöhle, d. h. der durch den Meniscus ausgepolsterten Vertiefung des Schläfenbeins, in Berührung, und das Zurückgleiten wird bei der erwähnten schrägen Richtung der vorderen Fläche des Tuberculum articulare durch die Spannung der Kaumuskeln unmöglich gemacht. Die Befestigung des Unterkiefers in seiner abnormen Stellung erfolgt aber noch auf andere Weise, wie dies bereits Monro und nach ihm S. Cooper bemerkt, Malgaigne und Nélaton aber besonders hervorgehoben haben. Die Spitze des Processus coronoideus nämlich stemmt sich, sobald das Kinn abwärts gezogen und der Gelenkkopf vor das Tuberculum getreten ist, gegen den unteren Rand des Os zygomaticum nahe der dasselbe mit dem Processus zygomaticus maxillae verbindenden Naht. An dieser Stelle findet sich gewöhnlich eine kleine Grube, in welche die Spitze des Processus coronoideus alsdann eingreift [1]).

Die Muskeln, welche bei der Erzeugung der Verrenkung wirken, sind vorzugsweise die Herabzieher des Kinns, also der Mylo-hyoideus, Genio-hyoideus, Digastricus, welche natürlich nur wirken können, sofern das Zungenbein nach Unten fixirt ist. Sobald aber die relative Lage des Masseter und des Pterygoideus internus zum Ramus mandibulae durch die Wendung der Processus condyloidei nach Vorn geändert ist, können die hinteren Fasern dieser Muskeln die Vollendung der Verrenkung begünstigen, indem sie das obere Ende des Astes hebelförmig weiter nach Vorn drängen. Der Pterygoideus externus

[1]) Maisonneuve widerspricht diesen Angaben und will sich durch Versuche an Leichen, bei denen er die Proc. coronoid. und die Arcus zygomatic. absägte, von ihrer Unhaltbarkeit überzeugt haben. (Comptes rendus de l'Acad. des sciences, 1862, Tom. 55. pag. 654.)

endlich kann die Verrenkung vollenden helfen, indem er den Processus condyloideus etwas nach Vorn zieht[1]).

Die Verrenkung kann auch durch einen anderen Mechanismus erfolgen: bei einem Falle kann das Kinn stark abwärts gestossen und in dieser Stellung fixirt werden, während die Kaumuskeln durch eine krampfhafte Zusammenziehung den Winkel des Knochens erheben und somit den Processus condyloideus nach Vorn drängen.

Die Verrenkung beider Processus condyloidei durch blossen Muskelzug ist immer eine höchst einfache; sie scheint selbst ohne Zerreissung irgend eines Bandes, insbesondere ohne Zerreissung der Kapsel, welche bekanntlich sehr schlaff und dehnbar ist, erfolgen zu können. Das einzige feste Band an diesem Gelenke ist das Ligamentum laterale externum. Dasselbe verläuft aber schräg von Oben und Vorn nach Hinten und Unten, so dass es bei der Verschiebung des Processus condyloideus nach Vorn demselben ohne bedeutende Zerrung folgen kann.

Gewöhnlich entsteht diese Verrenkung während des Gähnens oder Erbrechens. So sah sie Vidal z. B. zwei Mal bei Cholera-Anfällen. Sehr gewöhnlich kehrt diese Verrenkung bei Solchen, die einmal davon befallen waren, häufig wieder. Die Erschlaffung der Bänder ist dann oft so gross, dass der Unterkiefer bei jedem Gähnen verrenkt wird.

Die Verrenkung eines der Processus condyloidei allein ist seltener, viel weniger einfach und schwieriger zu reduciren. Es setzt ihre Entstehung gleichfalls ein beträchtliches Abwärtsziehen des Kinnes voraus. Nach Boyer entsteht sie in folgender Weise. Der eine Processus condyloideus erfährt in der Cavitas glenoidea und unter dem Tuberculum articulare eine Drehung, durch welche sein innerer Rand nach Vorn gewendet wird, während der Processus condyloideus der anderen Seite vor das Tuberculum articulare tritt und sich zugleich etwas nach Innen wendet. Auf diese Weise entfernt sich der verrenkte Processus condyloideus beträchtlicher, als bei der Doppelverrenkung, von der Ursprungsstelle des Ligamentum laterale externum, welches daher stark gezerrt oder zerrissen sein muss.

Symptome: a) der beiderseitigen Verrenkung. Der Kranke ist genöthigt, den Mund weit offen zu halten, wodurch seine Gesichtszüge sehr eigenthümlich entstellt werden. Der Speichel läuft ihm fortdauernd aus dem Munde, da er, wegen der Spannung der Fascia buccopharyngea und des M. mylopharyngeus, nur unvollkommene Schlingbewegungen machen kann; er ist ausser Stande zu kauen, oder deut-

[1]) Steinlein hat den Mechanismus der Unterkiefer-Verrenkungen mit mathematischer Genauigkeit erörtert. Zeitschrift für rationelle Medicin, 1853, pag. 204.

lich zu sprechen, insbesondere vermag er die Lippenbuchstaben gar nicht auszusprechen. Die Entfernung zwischen den beiden Zahnreihen ist mehr oder weniger vergrössert, oft sehr bedeutend, oft so wenig, dass man kaum den Daumen zwischen sie bringen kann. Die Zähne können einander aber weder genähert, noch auch weiter von einander entfernt werden. Die untere Zahnreihe ist weiter nach Vorn gerückt, so dass die Schneidezähne des Unterkiefers, wenn der Mund geschlossen werden könnte, vor denjenigen des Oberkiefers stehen würden. Vor dem Gehörgange, da, wo man im normalen Zustande die äussere Seite des Processus condyloideus fühlen kann, findet man eine Vertiefung. Die Wangen und Schläfen sind, wegen der Zerrung des Masseter und Temporalis, abgeflacht. Der Processus coronoideus bildet unter dem Jochbogen einen Vorsprung, den man — durch die Wange hindurch, oder noch besser mittelst des in den Mund eingeführten Fingers, — weiter nach Vorn als gewöhnlich fühlen kann.

b) Besteht die Verrenkung nur auf einer Seite, so ist das Kinn nach der entgegengesetzten Seite, jedoch nicht immer auffallend, verschoben. Die Zähne stehen in derselben Richtung falsch; die Kranken sind beim Sprechen gehindert, vermögen aber doch noch zu articuliren. Der Processus coronoideus der verrenkten Seite wölbt die Wange auffallend hervor; das wichtigste Symptom aber ist die Grube vor dem Ohr, an der Stelle, wo der verrenkte Condylus des Unterkiefers stehen sollte. — Die einseitige Verrenkung ist in einzelnen Fällen mit Lähmung des Facialis, daher auch mit Apoplexie, oder mit einer krampfhaften Muskelverkürzung der entgegengesetzten Seite verwechselt worden, was jedoch nur bei grosser Unaufmerksamkeit oder gänzlicher Unkenntniss der Verhältnisse möglich ist.

Prognose. Der Zustand des Kranken wird bei der beiderseitigen Verrenkung, wenn auch keine Einrenkung erfolgt, doch nach und nach erträglicher, indem die Gelenkköpfe auch in der abnormen Stellung einige Beweglichkeit erlangen, freilich niemals in solchem Grade, dass die Zahnreihen sich wieder berührten und der Kranke mithin wieder kauen könnte; aber der Mund kann doch durch die Berührung der Lippen geschlossen werden, der Ausfluss des Speichels hört somit auf und die Schlingbewegungen können wieder von Statten gehen. Jedoch bleiben letztere immer unvollkommen, wegen der Zerrung des am Unterkiefer befestigten Theiles des Schlundkopfes. In der Mehrzahl der Fälle vermag der Patient nur Flüssigkeiten zu verschlucken und muss auch zu diesem Behufe den Kopf hintenüber beugen.

Wird die Einrenkung bei einseitiger Luxation des Unterkiefers

unterlassen, so pflegt eine Verbesserung des Zustandes nur höchst selten einzutreten. Jedoch erzählt Ravaton von einem jungen Soldaten, welcher zwei Jahre nach der Verrenkung eines Processus condyloideus, welche nicht eingerenkt werden konnte, dennoch, obgleich mit einiger Schwierigkeit, kauen und sprechen konnte.

Behandlung. Zum Behufe der Einrenkung hat man 1) die Condylen so weit abwärts zu bewegen, dass sie unterhalb des Tuberculum articulare zu stehen kommen, 2) dieselben nach Hinten zu schieben. Ein Gehülfe fixirt den Kopf des sitzenden Kranken, indem er, hinter ihm stehend, die Hände vor der Stirn kreuzt und das Hinterhaupt gegen seine Brust andrückt. Der Wundarzt führt seine mit Leinwand umwickelten Daumen in den Mund ein, legt sie mit ihrer Volarfläche auf die unteren grossen Backzähne, während die übrigen Finger die Seitentheile des Unterkiefers bis zum Kinn umfassen. Mit den Daumen wird nun ein kräftiger Druck gerade abwärts auf den hinteren Theil des Knochens ausgeübt, während das Kinn durch die übrigen Finger an einer weiteren Verschiebung nach Unten gehindert wird. Sobald man einige Beweglichkeit der Condylen durch diesen Druck erreicht hat, folgt der zweite Act, indem die Daumen gegen die Backzähne und den vorderen Rand des Kronenfortsatzes angestemmt werden und die übrigen Finger das Kinn erheben. Die Zusammenziehung der Kaumuskeln vollendet die Einrenkung; zuweilen erfolgt sie mit solcher Schnelligkeit und Gewalt, dass die Daumen des Wundarztes zerbissen werden. Aus Furcht vor diesem unangenehmen Zufall rathen Manche, die Daumen, sobald die Condylen flott geworden sind, an die äussere Seite der Zähne anzulegen. Hierdurch kann aber die Reduction leicht misslingen. Lässt man die Daumen zu lange auf den Zähnen liegen, so erschwert dies gleichfalls die Reduction, da ihre Anwesenheit die Annäherung der Zahnreihen an einander, mithin die Wirkung der Kaumuskeln behindert.

Findet sich die von Malgaigne und Nélaton beschriebene Einkeilung der Spitze des Processus coronoideus in der Grube des Jochbogens, so muss man sogleich mit den Daumen gegen den vorderen Rand des Processus coronoideus drücken, um diesen nach Hinten zu schieben, während der Kranke sich bemüht, den Mund möglichst weit zu öffnen. Auf diese Weise hat Nélaton eine Unterkiefer-Verrenkung reducirt, an welcher alle anderweitigen Versuche fruchtlos gewesen waren.

Ist nur eine Seite verrenkt, so wird auch nur auf dieser der Druck mit dem Daumen ausgeführt und die Zurückschiebung vorgenommen. Letztere muss aber nicht gerade nach Hinten, sondern zu-

gleich in der Richtung nach Aussen erfolgen, entsprechend der oben beschriebenen Verschiebung.

Leo (Deutsche Klinik 1855, No. 13) empfiehlt, auf Grund eigener Erfahrungen, auch bei Verrenkung beider Condylen des Unterkiefers zuerst den einen und dann den anderen Condylus zu reponiren. Dadurch werde die Reposition leichter, indem man statt der Kaumuskeln beider Seiten jedesmal blos diejenigen der einen Seite zu überwinden habe.

Statt hauptsächlich auf die hinteren Backzähne einen Druck auszuüben, hat man früher durch Aufwärtsdrängen des Kinns die Reduction auszuführen gesucht. Hierher gehört der Faustschlag gegen das Kinn und das Verfahren mit dem Knebel, dessen Ravaton gedenkt. Letzteres bestand darin, dass ein Riemen oder Gurt in der Richtung vom Kinn zum Scheitel um den Kopf geführt, dort über eine Holzplatte zusammengeknotet und mit einem Knebel so lange aufgedreht wurde, bis unter einem gleichzeitig angewandten Druck auf die Processus condyloidei die Einrenkung gelang. Weniger roh ist das Verfahren, welches Johann de Vigo beschreibt. Zwischen die Backzähne werden ein Paar Keile von Holz gelegt, mittelst welcher der Wundarzt zugleich einen Druck auf die untere Zahnreihe ausübt, das Kinn aber wird mittelst eines Riemen, der um den Kopf geführt wird, von Gehülfen stark aufwärts gezogen.

Für frische Fälle sind diese Verfahrungsweisen durchaus zu verwerfen. Dagegen könnte man bei veralteten Unterkiefer-Luxationen von einer Combination der Holzkeile (mit denen man jedenfalls länger drücken kann als mit den Daumen) und des Knebels wohl Erfolg erwarten. Leichter und sicherer aber gelingt die Reduction veralteter Unterkiefer-Luxationen mittelst des von Stromeyer angegebenen Instrumentes. Dies ist eine in zwei hufeisenförmige Enden auslaufende starke Zange, deren hufeisenförmige Endstücke auf die Backzähne des Ober- und Unterkiefers gelegt werden, so dass diese daher durch die Umdrehung einer die Griffe verbindenden Schraube mit beträchtlicher Hebelkraft von einander entfernt werden.

Bouisson (Gaz. méd. 1852, pag. 736) hat das Stromeyer'sche Instrument gleichfalls mit sehr gutem Erfolge angewandt und dasselbe als „levier à plaques paraboliques" beschrieben. Aehnliche Instrumente sind schon früher vorgeschlagen worden; jedoch gebührt dem Stromeyer'schen der Vorzug. Dasselbe hat sich bei einer bereits seit 35 Tagen (Stromeyer's Handbuch der Chirurgie, Bd. I. pag. 608) und unter Bouisson's Händen bei einer seit 2 Monaten bestehenden Unterkiefer-Verrenkung bewährt.

Lecat liess in einem schwierigen Falle den Kranken auf die Erde setzen, während er selbst aufrecht stand, und wirkte durch seine Daumen mit dem ganzen Gewicht seines Körpers auf die hinteren Backzähne des Unterkiefers ein, wodurch die Reduction leicht gelang. — A. Cooper setzte statt der Holzkeile ein Paar Gabelstiele ein

In besonders schwierigen Fällen könnte die subcutane Durchschneidung der durch ihre Spannung die Reduction erschwerenden Muskeln von Nutzen sein.

Bei der grossen Neigung zu Recidiven, welche Verrenkungen des Unterkiefers meist hinterlassen, ist es nothwendig, nicht blos einen Monat lang jede weitere Entfernung der Zähne von einander sorgfältig (in der ersten Zeit durch ein Kinntuch oder eine Schleuder) zu verhüten, sondern auch für die weitere Zukunft dem Kranken in dieser Beziehung die grösste Vorsicht zu empfehlen. In solchen Fällen ist freilich die Reposition sehr leicht, sie gelingt zuweilen sogar durch einen Schlag gegen das Kinn.

Selten erheischen Complicationen eine besondere Rücksicht.

b) Verrenkungen am Rumpfe.

1. Verrenkungen der Wirbel.

Die Wirbel sind bekanntlich nicht blos durch die Gelenkverbindungen ihrer schrägen Fortsätze, sondern auch durch die breiten und starken Symphysen, welche sich zwischen den einander zugewandten Flächen ihrer Körper befinden, und durch mehrere starke Hülfsbänder mit einander sehr fest vereinigt. Die Bewegungen der einzelnen Wirbel gegen einander sind selbst bei bedeutenden Biegungen der Wirbelsäule sehr gering. Dennoch hat man lange Zeit von den Verrenkungen aller einzelnen Wirbel gesprochen. Hippokrates hatte bereits die Annahme der grossen Mehrzahl dieser Verrenkungen widerlegt, und eine genaue anatomische Untersuchung der in neuerer Zeit beobachteten, sowie eine kritische Beleuchtung der früher beschriebenen Fälle haben übereinstimmend ergeben, dass es sich in der Regel um Brüche der Wirbelbogen handelte. Schon die allgemeine Angabe, dass es leicht gewesen sei, die Difformität zu beseitigen, oder den Knochen eine solche Richtung zu geben, dass die Compression des Rückenmarkes aufhörte, lässt einen solchen Irrthum vermuthen, sobald man ihnen gegenüber die Erscheinungen in's Auge fasst, welche bei unzweifelhaften Verrenkungen der Wirbel uns entgegentreten.

In der Rücken- und Lendengegend ist eine Verrenkung der Wirbel ohne Fractur kaum möglich, mindestens sehr selten.

Robert (Luxation en arrière, sans fracture, de la cinquième vertèbre dorsale sur la sixième. Gaz. des Hôp. 1853. No. 113.) erklärt die Verschiebung eines Rückenwirbels nach Vorn, sobald die Bandverbindungen mit dem nächst oberen Wirbel gelöst

seien, für sehr wohl möglich. Eine forcirte Beugung des Rumpfes nach Vorn könne sie veranlassen, wie dies aus einem von ihm beobachteten Falle hervorgehe. Ein Mann wurde, während er in einer Grube stand, durch einen auf seinen Rücken fallenden schweren Mastbaum vornüber gebeugt. Die untere Hälfte des Rumpfes und die Beine waren gelähmt. In der Mitte des Rückens fand sich ein schmerzhafter Vorsprung. Nach 11 Tagen erfolgte der Tod. Es fand sich kein Knochenbruch; das Rückenmark aber war durch Luxation des sechsten Rückenwirbels gerade nach Vorn vollständig zerrissen. Der Wirbelkörper ragte in das mit Blut gefüllte Mediastinum. Auch die Pleura war beiderseits zerrissen, in ihrer Höhle gleichfalls Blut. Alle Bänder und der zwischen dem fünften und sechsten Rückenwirbel liegende Faserknorpel waren vollständig zerrissen. Das Ligam. flavum allein war unversehrt geblieben. Das sechste Rippenpaar war am sechsten Rippenwirbel angeheftet geblieben, die Dura mater nicht zerrissen, obgleich das Rückenmark in einer Ausdehnung von 5 Centimeter in einen Brei verwandelt war. — Willige (Zeitschr. d. deutsch. Chir. Vereins. Bd. VIII. Hft. 3. pag. 224 u. ff.) beobachtete eine Verrenkung des 11ten Brustwirbels in folgender Weise. Ein Mann war trunken vom Heuboden gefallen, hatte sogleich aus Mund und Nase geblutet, war dann aber in Sopor verfallen. Am Rücken zeigte sich eine beträchtliche Difformität zwischen dem 10ten und 12ten Brustwirbel im Umfang eines Hühnereies, welche durch kräftigen Zug und Gegenzug am Becken und an den Schultern beseitigt wurde, ohne dass dabei ein Geräusch sich wahrnehmen liess. Der Kranke, welcher vorher an seinen unteren Extremitäten paralysirt erschien, vermochte dieselben bis zu einem gewissen Punkte wieder zu bewegen.

In Betreff der Casuistik der Wirbelverrenkungen vgl. Fischer, Mittheilungen aus der chirurgischen Universitäts-Klinik zu Göttingen pag. 163 u. f. und die daselbst angegebene Literatur.

Die Halswirbel dagegen können, auch ohne gleichzeitig zerbrochen zu sein, verrenkt werden. Diese Verrenkungen bieten wesentliche Verschiedenheiten dar, je nachdem sie an den beiden oberen oder an den fünf unteren Halswirbeln bestehen.

a) Verrenkungen der beiden ersten Halswirbel.

Der Atlas ist mit dem Hinterhauptbein so innig verbunden, dass nur sehr beschränkte Bewegungen zwischen ihnen Statt finden und nur durch beträchtliche Zerstörungen der Gelenkbänder und der Gelenkflächen selbst, besonders bei Caries der letzteren, Verschiebungen zwischen ihnen zu Stande kommen. Selten und nur durch eine sehr grosse Gewalt und mit sehr beträchtlichen Nebenverletzungen vermögen äussere Einwirkungen diese Verrenkung hervorzubringen. Als angeborene unvollkommene Verrenkung ist sie in der Richtung nach Hinten bei anencephalen Missgeburten, nach Vorn bei einem Kinde von 3 Monaten beobachtet worden.

Bouisson (Gazette médic. de Paris 1855) glaubt, dass man mit Unrecht in neuerer Zeit das Vorkommen traumatischer Verrenkungen in dem Gelenk zwischen Atlas und Hinterhaupt geleugnet habe (Richet) und führt zum Belege eine genaue Beobachtung an, welche einen 16jährigen Menschen betrifft, der durch eine schwere

Last, die auf ihn niederfiel, fast zermalmt wurde. Nach Eröffnung des Schädels fand man einen Bluterguss auf der Oberfläche des Gehirns und nach Entfernung des letzteren eine auffallende Verengerung im Foramen magnum mit Compression der Medulla oblongata. Nach Blosslegung des Gelenks zwischen Hinterhaupt und Atlas zeigte sich, dass der rechte Gelenktheil des letzteren vor dem entsprechenden Condylus occipitis stand, während auf der linken Seite die beiden entsprechenden Gelenkflächen einander noch gegenüber, aber etwas von einander entfernt standen. Eine Fractur war nicht vorhanden, dagegen war der Symphysenknorpel zwischen dem 2ten und 3ten Wirbel ein wenig abgelöst.

Häufiger kommt die Verrenkung des Epistropheus vor, trotz der grossen Festigkeit der Bänder, durch welche die relative Stellung der beiden ersten Halswirbel gesichert ist. Jedoch bricht bei Weitem leichter der Zahnfortsatz des Epistropheus, als die Bänder zerreissen. Der Bruch des Zahnfortsatzes aber hat, weil er der Anheftungs- oder Stützpunkt für die wesentlichen Bänder dieses Gelenkes ist, eine Verrenkung zur Folge. Bei Kindern kann der Zahnfortsatz, da er eine Epiphyse des Epistropheus ist, wie jede andere Epiphyse, an der Verbindungsstelle abgelöst werden. Gerade bei Kindern aber ist auch die Verrenkung eher möglich, weil der Zahnfortsatz kürzer ist und die Ligamenta lateralia weniger fest sind, so dass er leichter (nach Petit u. A. beim Aufheben des Kindes am Kopf) unter dem Ligamentum transversum hindurchschlüpfen kann. Jedoch sind diese Angaben nicht durch die Section erwiesen.

Stromeyer beschreibt (Handbuch pag. 609) eine atonische Subluxation zwischen Atlas und Epistropheus, die durch einen Fall auf den Kopf entstehe. „Der Kopf sinkt dicht unter dem Hinterhaupte auf eine Seite und dreht sich etwas um seine Achse nach der entgegengesetzten Seite. Man kann ihn sehr leicht in seine normale Richtung bringen, er sinkt aber sofort wieder in die fehlerhafte Stellung zurück. Der Patient kann ihn nicht gerade richten, obgleich man deutlich sieht, dass seine Halsmuskeln sich anspannen, also nicht gelähmt sind.“

Die Entstehungsweise der Verrenkungen des Epistropheus ist, nach Bichat, eine doppelte:

1) Der Zahnfortsatz wird gerade nach Hinten geschoben, indem das Ligamentum transversum, die Ligamenta lateralia und der ganze übrige Band-Apparat zerrissen werden. Hierzu ist eine ganz ausserordentliche Gewalt nothwendig: ein Fall auf das Hinterhaupt von sehr bedeutender Höhe, ein Schlag auf das Genick bei vornüber gebeugtem Kopfe. Nach Caussé soll eine Verrenkung des Zahnfortsatzes wegen Zerreissung des Ligamentum transversum auch durch eine gewaltsame Bewegung in entgegengesetzter Richtung, indem nämlich der Kopf stark hintenüber, das Genick aber nach Vorn gedrängt wird, zu Stande kommen können [1]).

[1]) Man hat, nach den Angaben von Caussé, diese Verletzung bei den Opfern eines

2) Der Kopf wird gewaltsam nach der einen Seite gebogen und übermässig in derselben Richtung rotirt. Hierdurch werden die aufs Aeusserste gespannten Seitenbänder der entgegengesetzten Seite zerrissen. Erfolgt die Biegung in noch stärkerem Grade, oder wird die Rotation nach Vorn noch weiter fortgesetzt, so zerreisst auch das zweite Seitenband und der Zahnfortsatz schlüpft unter dem Ligamentum transversum, welches unversehrt bleibt, nach Hinten.

Diese Entstehungsweisen werden von Boyer als unzweifelhaft angenommen. Jedoch ist ein hinreichender anatomischer Beweis dafür noch nicht geliefert und die Untersuchungen über das Entstehen dieser Verrenkung bei Hinrichtungen durch den Strang haben, je nach der verschiedenen Technik der Henker zwar verschiedene, aber noch keine genügenden Resultate geliefert. Zuverlässig ist nur, dass bei dem Erhängen viel häufiger Fracturen der Wirbel entstehen, als die in Rede stehende Verrenkung [1]).

Die Symptome dieser Luxation können fast immer nur an der Leiche beobachtet werden, denn der Tod erfolgt in der Mehrzahl der Fälle sogleich durch Compression oder Zerreissung des Rückenmarks. Der Kopf ist in hohem Grade beweglich, hängt vorn-über, der Mund ist geöffnet, die Augen ragen stark hervor, das Gesicht ist geröthet, und aufgedunsen, der Puls, wenn er überhaupt noch zu fühlen ist, selten und klein; Empfindung und Bewegung sind ganz erloschen.

Von einer Behandlung ist in der Regel keine Rede. Sollte man den Patienten noch lebend, aber mit grosser Athemnoth kämpfend antreffen, so wäre ein Reductionsversuch in der bei den Wirbelbrüchen angegebenen Weise vorsichtig zu unternehmen. Deutet aber kein Symptom auf ein Bedrohtsein des Lebens, so unterlasse man auch jeden Reductionsversuch; alsdann besteht nämlich die besprochene Verrenkung gewiss nicht, und anderweitige, in ihren Symptomen ihr ähnliche Verletzungen könnten durch Extension verschlimmert werden.

b) Verrenkungen der fünf unteren Halswirbel.

Zwischen den unteren fünf Halswirbeln kommen unvollkommene [2]) und vollkommene, einseitige und doppelseitige Verrenkungen vor.

berüchtigten Mörders gefunden, welcher selbst gestand, den Tod herbeigeführt zu haben, indem er mit der einen Hand das Kinn stark aufwärts, mit der anderen aber das Genick nach Vorn stiess. Revue médico-chirurgicale, 1852, Sept.

[1]) Die vorwiegende Häufigkeit der Fracturen am Atlas und Epistropheus nach der Hinrichtung durch den Strang hat bereits Realdus Columbus in Pisa, Rom und Padua durch anatomische Untersuchungen nachgewiesen.

[2]) Nach Strömeyer (Handb. I. pag. 611) können bei einem Fall auf den Kopf die Bänder der Halswirbel auch zerreissen, ohne dass Luxation eintritt, worauf „durch

Die Veranlassung derselben ist nicht blos eine äussere Gewalt, sondern zuweilen auch ein Muskelzug, oft Beides zugleich, indem z. B. ein Kind auf dem Kopfe zu stehen versucht, wo dann nicht blos die Spannung der Halsmuskeln, sondern auch die Last des ganzen Körpers einwirkt.

Directe Gewalt scheint für die Entstehung solcher Luxationen durchaus nicht erforderlich zu sein. Butcher (On Dislocation of the cervical vertebrae, withou· fracture. Dublin Quarterly Journ. Mai 1853) erzählt einen hierher gehörigen Fall von Verrenkung der Halswirbel ohne alle Fractur, aber mit Zerreissung aller Bänder und namentlich auch des Zwischenwirbelknorpels. Nur das Ligam. longitudinale ant. war unversehrt. Der Körper des fünften Halswirbels ragte stark nach Vorn hervor, die unteren Gelenkfortsätze desselben standen $^1/_4$ Zoll vor den unteren Gelenkfortsätzen des 6ten. Der Intervertebralknorpel adhärirte zu $^2/_3$ seiner Dicke dem 6ten, zu $^1/_3$ dem 5ten Wirbel. Der Mann war auf das Hinterhaupt gefallen, während Rumpf und untere Extremitäten hintenüber schlugen. Der Tod erfolgte nach 57 Stunden. Der Verletzte hatte von Anfang an mit schwacher Stimme über grosse Schmerzen im Genick geklagt. Die Extremitäten waren für Bewegungen gänzlich, für Empfindungen nicht gelähmt. In der Gegend der Verbindung zwischen dem 5. und 6. Halswirbel war eine bedeutende Vertiefung. Alle Respirationsmuskeln mit Ausnahme des Zwerchfelles waren gelähmt. Incontinentia alvi und Retentio urinae. Auffallend war an den folgenden Tagen die Erhöhung der Temperatur an den unteren Extremitäten. Repositionsversuche wurden nicht gemacht, sondern Blutegel gesetzt und Calomel zu 10 Gr. gegeben.

Symptome. Der Kranke empfindet im Augenblicke der Verrenkung einen sehr heftigen Schmerz und hört zuweilen ein Geräusch, oder hat doch die Empfindung, dass etwas in seinem Halse reisse. Bei der gewöhnlicheren, der einseitigen Form der Verrenkung, steht der Kopf schief, mit dem Gesicht nach der entgegengesetzten Seite hin gewandt, und es ist dem Kranken vollkommen unmöglich, den Kopf gerade zu richten. — Im Nacken findet sich ein durch den Dornfortsatz des verrenkten Wirbels bedingter Vorsprung. In derselben Höhe fühlt der in den Pharynx eingeführte Finger eine Einbiegung oder Vertiefung, während sich unmittelbar darüber ein durch den nächst oberen Wirbel gebildeter Vorsprung findet. Bei weit geöffnetem Munde sieht man, dass die hintere Pharynxwand und das Gaumensegel einander näher gerückt sind. Je nachdem die Verrenkung mehr oder weniger vollständig ist, treten die Erscheinungen der Compression oder Zerreissung des Rückenmarkes hervor. Dieselben sind, ceteris

Quetschung" oder Zerreissung des Rückenmarks der Tod schnell oder später erfolgen, aber (bei antiphlogistischer Behandlung) auch Heilung erzielt werden kann. Nach den über die „Verstauchung" von uns gegebenen Erläuterungen (pag. 672.) dürfte eine solche Verletzung als „Verstauchung der Halswirbel" bezeichnet werden, da eine Quetschung des Rückenmarks doch ohne eine, wenn auch vorübergehende, Dislocation der Wirbel nicht erfolgen könnte.

paribus, um so gefährlicher, je weiter oben die Verletzung besteht. Die Symptome sind ziemlich constant: mehr oder weniger vollständige Lähmung für Empfindung und Bewegung unterhalb der Schlüsselbeingegend; Geistesthätigkeit ungestört, Körperoberfläche kalt, mit Ausnahme weniger Fälle, in denen die Temperatur erhöht war (wahrscheinlich in Folge gleichzeitiger Verletzung des Sympathicus); Respiration erschwert und ausschliesslich mit dem Zwerchfell und den Bauchmuskeln vollführt; Magen sehr reizbar, grosse Neigung zum Erbrechen; Harnverhaltung, unwillkürliche Entleerung der Faeces. In der grossen Mehrzahl der Fälle erfolgt, wenn die Einrenkung nicht gelingt, der Tod, zuweilen jedoch erst nach mehreren Tagen. Der Grund des Todes scheint die Ausbreitung der Desorganisation des Rückenmarks zu den Ursprungsstellen des Vagus zu sein [1]). In sehr seltenen Fällen treten erhebliche Functionsstörungen gar nicht auf, obgleich die Difformität deutlich ist und bleibt.

Wir theilen zur Vervollständigung einen von Jul. Roux (1833) beobachteten Fall mit. Ein Soldat sprang, um sich zu baden, den Kopf voran, aus einer Höhe von etwa 12 Fuss vom Schiff ins Wasser, prallte aber mit dem Kopfe gegen ein unter dem Wasser zum Schutz gegen die den Badenden nachstellenden Haifische aufgehängtes Segel. Er fühlte sich sogleich an Armen und Beinen gelähmt, rief gewaltig nach Hülfe, wurde aber, da man ihn als einen guten Schwimmer kannte, erst nach längerer Zeit herausgezogen und hierauf in das damals von Roux dirigirte Schiffslazareth gebracht. Derselbe fand den ganzen Körper, mit Ausnahme des Kopfes und Halses, sowie des oberen vorderen Theiles der Brust und der Schultern (welche von den unteren Aesten des Plexus cervicalis versorgt werden) empfindungs- und bewegungslos. In der Gegend der unteren Halswirbel hatte er heftige Schmerzen, welche beim Drucke sowie bei allen Bewegungen des Kopfes vermehrt wurden; eine Difformität war bei dem wohlbeleibten Kranken nicht wahrzunehmen. Nachdem er zu Bett gebracht war, verloren sich die Schmerzen, er war bei vollkommenem Bewusstsein, hatte von der Gefahr seines Zustandes keine Ahnung, gab seiner Heiterkeit sogar durch Singen lauten Ausdruck. Die Haut war kalt, der Puls langsam, die Respiration leicht, jedoch war ausser dem Zwerchfell kein Inspirationsmuskel thätig. Der Penis war erigirt. Die folgenden 3 Tage beobachtete Roux, unter Zuziehung des Oberwundarztes Bonneau, eine allmälige Besserung; die Wärme der Haut kehrte zurück, der Kranke war heiter, sang und rauchte, schlief auch ein wenig und nahm flüssige Nahrungsmittel; die Schmerzen beim Druck waren geringer, der Puls normal, die Respiration frei, aber die Lähmungs-Erscheinungen dauerten fort, Harnverhaltung erforderte die mehrmalige Anwendung des Katheters, die Faeces wurden unwillkürlich entleert. Vom vierten Tage ab wurde die Haut heiss, das Gesicht geröthet und aufgedunsen, der Puls frequent, die Respiration unregelmässig. Am achten Tage verlor der Kranke seine Heiterkeit, wurde unbesinnlich und starb. Section. Der Hals ist geschwollen, zwischen seinen einzelnen Muskelschichten liegen Blutergüsse, welche bis zum Atlas hinaufsteigen. Die beiden oberen Gelenkfortsätze des siebenten Halswirbels erscheinen nach Entfernung der Muskeln

[1]) Williams, Dislocations in the cervical region of the vertebral column, Medic. Times and Gaz. 1857, Aug. 15.

mit ihren glatten, glänzenden Flächen. Die beiden unteren Gelenkfortsätze des sechsten Halswirbels stehen vor ihnen und berühren fast den ganzen Körper des siebenten Halswirbels. Das gelbe Band, das Ligamentum interspinale und die beiden Musculi interspinales zwischen dem sechsten und siebenten Halswirbel sind zerrissen, so dass man zwischen beiden Wirbelbogen die Dura mater medullae sehen kann. Die Bandscheibe zwischen dem sechsten und siebenten Wirbelkörper ist gleichfalls zerrissen und letzterer steht etwa $^1/_2$ Centimeter hinter dem ersteren. Keinerlei Fractur wurde gefunden. Von einer Zerreissung der Art. vertebralis oder der Nervenwurzeln (welche beide Verletzungen in anderen Fällen beobachtet worden sind) ist nichts erwähnt; dass sie nicht bestanden, lehrte schon der Verlauf. Das Rückenmark ist zwischen dem Körper des siebenten und dem Bogen des sechsten Halswirbels gequetscht, eingeklemmt; von da abwärts geröthet, weiter aufwärts bis zum Hinterhaupte entschieden erweicht. Alle Venen des Kopfes strotzten von Blut; die Lungen waren blutig serös infiltrirt und crepitirten nur unvollkommen.

Die Behandlung muss, sobald die Diagnose feststeht, — trotz des Widerspruches von Desault[1]) und zahlreichen anderen, besonders französischen Chirurgen[2]), — in der nach allgemeinen Regeln auszuführenden Einrenkung bestehen. Der Versuch der Einrenkung ist nicht blos nicht gefährlich, sondern hat in der Mehrzahl der Fälle zum Ziele geführt. Er ist das einzig mögliche Hülfsmittel (Malgaigne). Die Contra-Extension geschieht an den Schultern, die Extension am Kopfe, den der Wundarzt mit der einen Hand am Kinn, mit der anderen am Hinterhaupte fasst. Der Zug geschieht zunächst in der Richtung, welche der Hals durch die Verrenkung erhalten hat, demnächst gerade aus; je nach der Individualität des Falles muss auch noch eine Beugung oder Rotation hinzukommen. Fehlt ein Gehülfe, so kann man die Contra-Extension durch das gegen die Schulter des Patienten angestemmte Knie auszuführen suchen.

Zu den grössten Seltenheiten gehört wohl die zufällige Einrenkung, wie sie in der medicinischen Zeitung Russlands 1858, No. 39, berichtet wird. Die Luxation war durch einen Schlag mit einem Holzscheit in den Nacken veranlasst. Der Kranke lag comatös da, den Kopf nach Hinten und Rechts geneigt mit bedeutendem Vorspringen des Pomum adami und Faltenbildung der Haut im Nacken. Der 4te Halswirbel sprang nach Hinten, der 3te nach Vorn vor. Unmöglichkeit der Reduction, die 8 Tage lang täglich versucht wurde, bis der Kranke unversehens aus dem Bette fiel und sich dabei selbst seine Luxation reponirte.

Watson (De la réduction dans les cas de luxation des vertèbres cervicales. Journ. des connaiss. méd. Avril 1851) gelang in 2 Fällen von einseitiger Verrenkung

[1]) Leveillé (l. c. Tom. II. pag. 62) theilt nach eigenen Notizen aus dem Jahre 1793 einen Fall mit, in welchem Desault selbst, aber mit dem Bemerken, dass es auf Tod und Leben gehe, bei einem Kinde die Reduction einer Verrenkung der Halswirbel vornahm. Wahrscheinlich handelte es sich um eine unvollständige Verrenkung eines unteren Halswirbels, obgleich die Beobachtung unter „Verrenkungen des zweiten Halswirbels" aufgeführt ist.

[2]) Vgl. den pag. 713 citirten Aufsatz von Butcher.

der Halswirbel mit Rotation die Einrenkung. In beiden Fällen schienen die Verletzten den sie umgebenden Laien todt zu sein. Die Verrenkung bestand unter dem Ursprunge des N. phrenicus. Watson führte die Reduction in der Art aus, dass er seine Füsse auf die Schultern des Verletzten stemmte, den Kopf kräftig fasste und demnächst zur Seite drehte. Die normale Lage wurde sogleich wieder hergestellt. Der Puls hob sich, die Respiration wurde freier, und nach etwa 1 Stunde kehrte in beiden Fällen das Bewusstsein wieder. In dem einen Falle traten nach 2 Stunden Convulsionen ein, gegen welche ein reichlicher Aderlass angewandt wurde. 14 Tage reichten zur vollständigen Heilung hin.

Malgaigne berichtet (Revue médico-chir. 1853. Decbr.) mehrere Fälle von gelungener Einrenkung. So z. B. folgenden. Ein 13jähriges Mädchen trägt eine schwere Matratze auf dem Kopf; diese gleitet nach Rechts ab und sogleich erfolgt unter krachendem Geräusch eine Schiefstellung des Kopfes nach Links mit vollständiger Unbeweglichkeit. Die Verschiebung der Dornfortsätze dicht über der Vertebra prominens nach Rechts konnte deutlich gefühlt und die an der, von ihnen verlassenen Stelle bestehende Vertiefung deutlich gesehen werden. Die Reduction gelang 23 Stunden nach der Verletzung. Malgaigne stemmte seine Kniee gegen die Schultern der Kranken, kreuzte die Hände gegen das Kinn und zog den Kopf anfangs aufwärts und nach Links, dann mit einer Rotation nach Rechts und Hinten. Alsbald fühlte er ein Geräusch, welches die Kranke jedoch nicht vernahm. Die Reduction war vollendet und die Pat. konnte mit dem normal stehenden Kopfe und Halse alle Bewegungen ausführen.

Jul. Roux hat den Vorschlag gemacht, die eine Seite des verrenkten Wirbels durch einen Längseinschnitt blosszulegen, den Gelenkfortsatz zu reseciren und die Reduction dann in der Weise durch Drehung des Kopfes auszuführen, dass der verrenkte Wirbel eine Stellung erhält, als wäre nur auf der einen Seite der Gelenkfortsatz verrenkt, wobei dann ein nicht lebensgefährlicher Druck auf das Rückenmark ausgeübt werden würde. Die grossen Gefahren, welche eine solche Operation mit sich führen würde, bedürfen keiner weiteren Erläuterung. — Walker in Boston (Canstatt's Jahresbericht für 1851, Bd. IV. pag. 40) suchte in einem schwierigen Falle, der übrigens tödtlich verlief, die Einrenkung durch Abschneiden der Muskel-Insertionen zu begünstigen, was gleichfalls nicht zu empfehlen sein dürfte.

2. Verrenkungen des Brustbeins [1].

Die Verrenkung des Brustbeins ist nur in der Weise beobachtet worden, dass der Körper desselben nach Vorn und zugleich aufwärts rückt, so dass er sich mit seiner hinteren Fläche gegen die vordere des Manubrium sterni anstemmt (vgl. Fig. 96 und 97).

In den von Maisonneuve gesammelten 5 Fällen waren die Verletzten kräftige Männer. Die Veranlassung ist bald eine directe, d. h. eine Gewalt, welche auf das Manubrium sterni in der Richtung

[1]) Diese nicht ganz seltene Verletzung ist, trotz der oberflächlichen Lage des Brustbeins, lange unbeachtet geblieben. Erst 1771 beschrieb sie Aurran, einer der Wundärzte des Hôtel-Dieu zu Rouen, in dem damaligen Journal de médecine, Tom. XXXVI. pag. 521. Genauere Untersuchungen darüber hat Maisonneuve (Annales de l'anatomie et de la physiologie pathologiques, Paris 1843) angestellt.

Fig. 96.

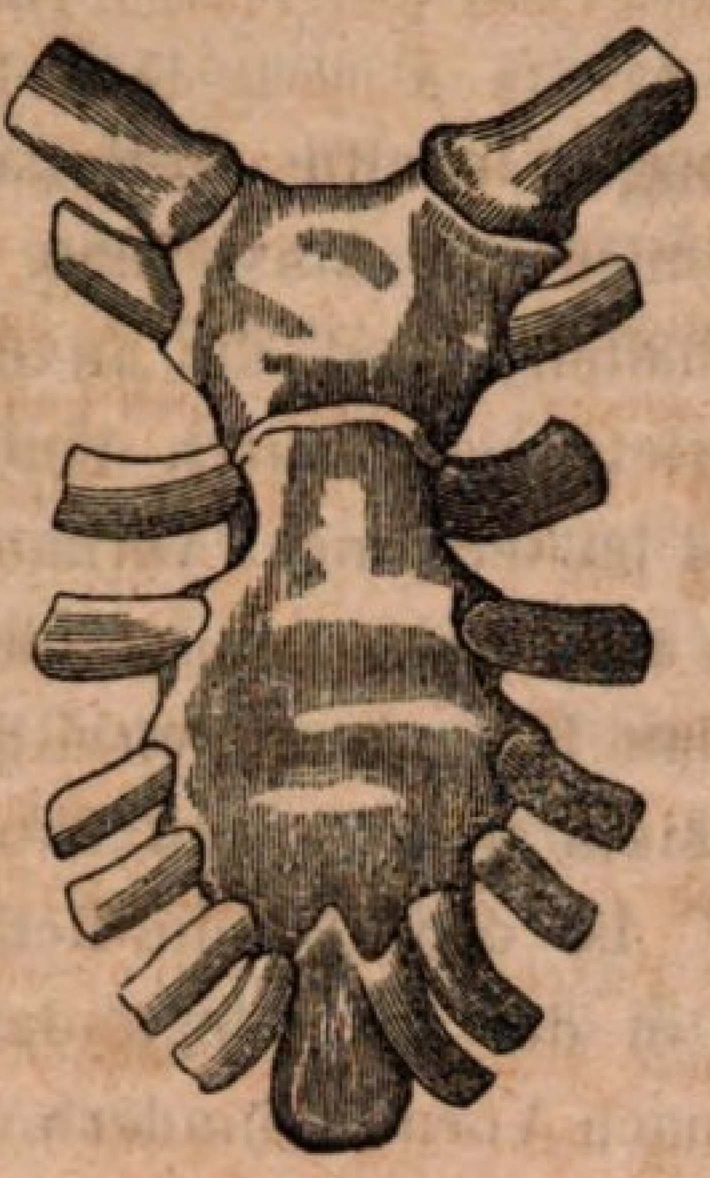


Fig. 97.



von Vorn nach Hinten einwirkt (so z. B. in dem von Aurran beschriebenen Falle, das Ende einer Leiter, welches auf das Manubrium sterni drückte), bald eine indirecte, indem auf die beiden Enden des Sternum ein Druck ausgeübt, oder dasselbe seiner Länge nach aus einander gerissen wird. Bei einem Fall auf den Rücken oder auf das Genick wird die Erschütterung dem Brustbein durch die Schlüsselbeine und Rippen mitgetheilt. Die am oberen und unteren Ende desselben befestigten Muskeln können durch ihre Spannung die Zerreissung desselben befördern (vgl. Bruch des Brustbeins, pag. 399). Bei den durch einen Fall auf den Rücken entstandenen Verrenkungen finden sich stets beträchtliche Verletzungen an der Wirbelsäule, dem Schlüsselbeine, den Rippen.

Die **anatomischen Veränderungen** an der Stelle der Verletzung sind: 1) der Symphysenknorpel zwischen Handgriff und Körper des Brustbeins ist zerrissen; 2) die Knorpel der beiden ersten Rippenpaare bleiben mit dem Handgriffe in Verbindung und werden mit ihm verschoben; 3) die Membrana sterni ist an der vorderen Seite gleichfalls zerrissen, an der hinteren aber blos vom Körper des Brustbeins in einiger Ausdehnung abgelöst.

Symptome. Gewöhnlich sieht man sogleich, dass die vordere Brustwand eine Verkürzung erfahren hat und das Manubrium sterni eingedrückt ist. Mit dem Finger kann die abnorme Stellung der beiden Theile des Brustbeins noch deutlicher erkannt werden. Das hervorragende obere Ende des Körpers des Brustbeins ist vollkommen glatt. Die Hervorragung steht 2 Centimeter oberhalb der Gelenke zwischen dem dritten Rippenpaare und dem Brustbeine. Die zuletzt erwähnten beiden Symptome sind die einzigen, auf welche sich eine Unterscheidung von dem Bruche des Sternum gründen lässt (vgl. pag. 400). Bei bedeutender Geschwulst wird die Diagnose sehr schwierig. Eine erworbene oder angeborene Vertiefung an dieser Stelle des Brustbeins kann dazu verleiten, bei einer blossen Quetschung die in Rede stehende Verrenkung anzunehmen. — In Betreff der secundären Verletzungen und Erkrankungen der Brust-Organe

gilt das vom Brustbein-Bruch Gesagte. — Ebenso verhält es sich mit der Prognose.

Behandlung. Ist die Verletzung durch einen Sturz auf den Rücken entstanden, so muss man sich gewöhnlich jedes Reductionsversuches enthalten, weil die an der Wirbelsäule voraussichtlich bestehenden Verletzungen durch einen solchen verschlimmert werden könnten. Sind letztere nicht vorhanden oder ist die Verletzung durch directe Gewalt entstanden, so verfährt man, nach Aurran, in folgender Weise. Man legt unter den Rücken eine Rolle und lässt auf die Symphysis ossium pubis einen Druck, am Kinn aber einen kräftigen Zug ausüben. Ist dadurch die Reduction erfolgt, so wird eine Binde um die Brust in der Art gelegt, dass sie eine Verschiebung des Brustbein-Körpers nach Vorn verhindert. Der Kranke liegt mit gekrümmten Knien und mit gehobenem Kopfe, um eine störende Einwirkung der am Brustbein befestigten Muskeln zu verhüten.

3. Verrenkungen der Rippen und Rippenknorpel.

Verrenkungen der Rippen (in der Articulatio costo-vertebralis und costo-transversaria) sind in zuverlässiger Weise nicht beobachtet worden. Die Unsicherheit der Beobachtung von Buttet, auf welche man sich in dieser Beziehung stützte, ist durch Boyer [1]) bereits nachgewiesen. Die Brüchigkeit der Rippen einer, die Biegsamkeit ihrer Knorpel und die Festigkeit ihrer Gelenk-Verbindungen anderer Seits erklären es hinreichend, weshalb diese Verrenkungen nicht vorkommen. In Betreff des Gelenkes zwischen den Wirbeln und der Rippe kommt ausserdem die Dicke der sie bedeckenden Muskeln in Betracht. Wie schwer aber auch nach deren Entfernung eine Verrenkung in jenem Gelenke entsteht, wenn man nicht alle einzelnen Bänder vorher durchschneidet, davon kann man sich am Cadaver leicht überzeugen. Hiermit soll jedoch nicht in Abrede gestellt werden, dass bei überaus gewaltsamen Verletzungen, welche aber zugleich eine Zerschmetterung der Wirbel mit sich führen müssten, auch Verrenkung des hinteren Rippen-Endes vorkommen könnte.

Die Verrenkung der Rippenknorpel ist wirklich beobachtet worden, jedoch sehr selten und nur an der sechsten, siebenten, achten und neunten Rippe, deren Gelenkverbindungen (besonders an den letzteren, welche das Brustbein gar nicht direct erreichen) sehr viel weniger fest sind, als diejenigen der oberen Rippenknorpel. Diese

[1]) Maladies chirurgicales, Tom. IV. pag. 124.

Verrenkung setzt immer einen Fall auf einen vorspringenden Körper voraus. Der Knorpel, dessen Gelenkverbindung gelöst wird, gleitet unter und hinter den nächst oberen, und drängt diesen nach Vorn, so dass er einen Vorsprung bildet, welcher zu der Annahme verleiten kann, es sei der obere Knorpel verrenkt. Schmerz, Athembeschwerden, oder auch Krampf der Thoraxmuskeln gesellen sich alsbald hinzu. Zum Behufe der Reduction drückt man auf den hervorragenden Knorpel von Unten und Vorn her, worauf der verrenkte alsbald hervorspringt und durch seine Elasticität den richtigen Platz wieder einnimmt. Wahrscheinlich würde die Reposition während einer starken Inspiration von selbst erfolgen, das Fortbestehen der Verschiebung aber auch keine üblen Folgen haben, da Schmerz und Krampf gewiss nach und nach von selbst verschwinden.

4. Trennungen der Becken-Symphysen, Verrenkungen der Beckenknochen.

Die grosse Festigkeit der die Beckenknochen verbindenden Symphysen und Bandverbindungen gestattet nur selten und bei Einwirkung einer bedeutenden Gewalt eine Verschiebung derselben. Gewöhnlich bestehen ausser einer solchen noch so bedeutende Verletzungen der Weichtheile, dass diese mehr als die Verschiebung der Knochen die Aufmerksamkeit auf sich lenken.

Die **Veranlassungen** sind ein Fall von bedeutender Höhe auf das Becken oder auf einen Fuss, oder das Aufschlagen einer grossen Last auf das Becken.

Die beiden Hüftbeine sollen nach Zerreissung der Symphyses sacro-iliacae, ohne Trennung der Symphysis ossium pubis, nach Hinten verschoben werden können. Man giebt an, dass dies durch eine direct auf die hintere Fläche des Kreuzbeins einwirkende Gewalt geschehe, so dass es sich also, wenn man den Mechanismus der Verschiebung ins Auge fasst, um eine Dislocation des Kreuzbeins handelt.

Delpech erwähnt eines Falles der Art. Ein Getreidesack fiel einem Menschen aufs Kreuz, während er auf allen Vieren ruhte. „Das Kreuzbein wurde in die Beckenhöhle hinein verschoben, durch Zerrung und Zerreissung der Sacralnerven erfolgte Lähmung der unteren Extremitäten und der Kranke starb." Die erwähnten Symptome lassen sich aber ebenso gut aus einer Erschütterung der Cauda equina erklären und eine Verschiebung des Kreuzbeins nach Vorn durch das Auffallen eines Getreidesackes ist schwer zu begreifen, da derselbe das Kreuzbein nicht getroffen haben kann, ohne zugleich mit derselben Gewalt auf die hinteren Hüftbeinstacheln aufzuschlagen. Wahrscheinlich handelt es sich in diesem Falle um die Zerreissung der einen Symphysis sacro-iliaca, wie dies in einem unter gleichen Umständen beobachteten und in den Mémoires de l'académie de chirurgie beschriebenen Falle (Binai) durch die Section nachgewiesen ist. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass Delpech diesen selben Fall

im Sinne hatte. Stromeyer (Handbuch pag. 613) glaubt sogar, dass in dem Boyerschen Falle blos eine Schiefstellung des Beckens in Folge von Contusion der Hüfte Statt gehabt habe, und macht darauf aufmerksam, dass eine solche Schiefstellung mit Luxation eines Beckenknochens verwechselt werden könne.

Verschiebungen der beiden Hüftbeine aufwärts können durch einen heftigen Sturz auf die Füsse oder auf das Gesäss hervorgebracht werden. Die Symphysis sacro-iliaca muss dabei auf beiden Seiten zerrissen sein. Die Verschiebung eines Hüftbeines setzt die Zerreissung der Symphysis ossium pubis und der Symphysis sacro-iliaca der entsprechenden Seite voraus und ist daher ebenfalls als eine lebensgefährliche Verletzung zu betrachten. Sobald die Verschiebung irgend bedeutend ist, werden auch die im Becken gelegenen Organe (Blase, Mastdarm, Nerven- und Venengeflechte, Arterien, Fascien, Bindegewebe) gequetscht und zerrissen, woraus Entzündungen und Eiterungen innerhalb des Beckens hervorgehen.

Ein von Enaux, Hoin und Chaussier beobachteter, in den Mémoires de l'académie des sciences de Dijon beschriebener Fall ist in dieser Beziehung von grossem Interesse, weil in demselben alle bedenklichen Zufälle fehlten. Es handelte sich um einen Dachdecker, der von einer sehr bedeutenden Höhe stürzte; das linke Schoossbein stand oberhalb und nach Vorn von dem anderen; die Crista ilei der linken Seite stand gleichfalls höher, als die der rechten; das linke Bein war kürzer als das rechte, aber sonst unversehrt; die Entfernungen zwischen der Crista ilei, dem Trochanter, dem Knie und den Knöcheln waren auf beiden Seiten gleich; beim Beugen und Strecken des Schenkels entstanden heftige Schmerzen in der Gegend des linken Schambeins und der Symphysis sacro-iliaca derselben Seite. Das linke Hüftbein liess sich bewegen. Reductionsversuche verschlimmerten den Zustand Der Kranke wurde einige Zeit lang antiphlogistisch behandelt, hielt aber in der angeordneten ruhigen Lage nicht lange aus. Während er an Krücken umherging, bewirkte das Gewicht des Beins allmälig die Reduction der Verschiebung und der Kranke wurde schliesslich so vollkommen geheilt, dass er zu seinem Handwerke zurückkehrte. — Aus dieser Schilderung ergeben sich zugleich die localen, objectiven Symptome einer solchen Verschiebung.

Behandlung. In Betreff der Nothwendigkeit einer strengen Antiphlogose sind Alle einverstanden. Boyer und seine Schüler empfehlen, mit Bezug auf die vorstehende Beobachtung, den Kranken frühzeitig auf Krücken gehen zu lassen, und durch das Gewicht des Beins die Reduction allmälig zu bewirken, und erklären jeden Reductionsversuch für gefährlich. Die Gegenpartei hält dagegen den erwähnten Fall für eine Ausnahme und stützt ihre Ansicht von der Nothwendigkeit frühzeitiger Reduction darauf, dass die aus ihren normalen Verbindungen gelösten Knochen nothwendig die mit ihnen in Berührung tretenden Weichtheile heftig reizen müssen. Sanson [1]) glaubt beide Ansichten vereinigen zu können, indem er angiebt, man solle die Reduction

[1]) Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques. Tom. XI. pag. 224.

vornehmen, wenn sie keine besonderen Schwierigkeiten darbietet, dagegen unterlassen, wenn durch die Versuche dazu Schmerzen entstehen, welche den Reizungszustand mehr, als die Fortdauer der Verschiebung selbst es thut, erhöhen könnten. Dieser Vermittelungsvorschlag führt aber nicht zum Ziele. Von wo ab sollen wir die Reduction schwierig nennen? Schmerzhaft ist sie, sofern wir von der Chloroform-Narkose absehen, immer. Woran erkennen, ob diese Schmerzen fähig sind, den Reizungszustand stärker zu erhöhen, als die Verschiebung selbst? Es kommt hier aber noch eine andere Frage in Betracht, die nämlich nach der Retention. Selbst wenn wir mit Sanson annehmen, dass die Reduction durch einen Zug am Beine leicht gelinge (was gewiss nur ausnahmsweise der Fall ist), so kann doch darüber kein Zweifel sein, dass der von ihm vorgeschlagene Verband, der blos in der extendirten Lage des Beins und der Anlegung eines Beckengurtes besteht, dazu nicht ausreicht. Hier sind keine Knochenvorsprünge, die in einander eingreifen und die Retention sichern, wie bei anderen Verrenkungen; die zerrissenen Symphysen gewähren keinen Halt und es steht daher zu erwarten, dass der dislocirte Knochen durch Muskelzug und durch Bewegungen des Rumpfes immer wieder verschoben werde. Somit dürfte das von Enaux und Chaussier eingeschlagene Verfahren auch ferner zu empfehlen sein.

Verrenkungen des Steissbeins können durch eine äussere Gewalt nach Vorn, bei einer schweren Geburt aber nach Hinten erfolgen. Im ersteren Falle entsteht Entzündung des den Mastdarm umgebenden Bindegewebes und der Fascia perinaei oder des Mastdarms selbst; auch im letzteren hat man eine beträchtliche Phlegmone folgen sehen. Die Reposition mittelst der in den Mastdarm eingeführten und von Aussen aufgelegten Finger ist nicht schwierig. Die Bekämpfung der Entzündung und, falls Eiterung folgt, die frühzeitige Oeffnung der Abscesse ist von grosser Wichtigkeit.

Bonnafont (Deux observations de luxation du coccyx, suivies de quelques réflexions. Union méd. 1859. No. 9) giebt folgende Beschreibung einer Luxatio coccygis. Eine Nonne war mit dem Perineum auf den Rand eines Nachtgeschirrs gefallen, welches dabei zerbrach. Gleich darauf entstand in der Nähe des Afters ein heftiger Schmerz, der im Verlauf eines Monats nicht schwinden wollte. Da erst suchte die Leidende ärztliche Hülfe. Ihre Klagen waren: Beschwerden beim Stuhlgange, selbst bei der Applikation von Klystieren, Schmerzen in beiden Oberschenkeln, bis zu den Knien hinab, Unvermögen zu sitzen, heftiger Schmerz in der Aftergegend während des Hustens und Niesens, seltenes Uriniren. Bonnafont fand, die hintere Fläche des Os sacrum mit dem Finger verfolgend, dass dasselbe plötzlich und in ungewöhn-

licher Höhe aufhörte, und dass dort oberhalb des Afters eine nussgrosse Vertiefung bestand, in deren Grund er das Os coccygis nach Vorn luxirt fand. Bei der Untersuchung durch das Rectum zeigte sich, dass das Steissbein mit dem Os sacrum fast einen rechten Winkel bildete und quer in den Mastdarm hineinragte. Bonnafont reducirte mit dem hoch in den Mastdarm eingeführten und gebogenen Zeigefinger die Luxation, und übte dann noch $^1/_4$ Stunde lang einen Druck von Vorn nach Hinten auf das Steissbein aus, um einer neuen Deviation vorzubeugen. Am folgenden Tage hatte sich die Luxation unvollkommen wieder hergestellt. Deswegen wurde nach der Reduction die Krankenwärterin beauftragt, dreimal täglich möglichst lange mit ihrem Zeigefinger auf das Steissbein einen Druck von Vorn und Oben nach Hinten und Unten auszuüben. So wurde das Uebel beseitigt.

c) Verrenkungen an der oberen Extremität.

1. Verrenkungen des Schlüsselbeins, Verrenkungen des Sternal-Endes des Schlüsselbeins [1]).

Die Incisura clavicularis des Brustbeins wird nach Unten durch den Knorpel der ersten Rippe gleichsam vervollständigt, so dass eine Verrenkung des Sternal-Endes der Clavicula nach Unten ohne vorherigen Bruch jenes Knorpels unmöglich ist. Dagegen kann dasselbe nach Vorn, nach Oben und nach Hinten ausweichen. In diesen drei Richtungen sind auch wirklich Verrenkungen des Schlüsselbeins beobachtet worden. Bei allen dreien kommt noch eine Verschiebung nach Innen hinzu, sobald die Verrenkung vollständig ist, welche, abgesehen von der äusseren Gewalt, durch die Brustmuskeln, denen sonst das Schlüsselbein entgegenwirkt, herbeigeführt wird, sobald letzteres seinen Stützpunkt am Brustbein verloren hat.

1) Verrenkung nach Vorn. Dieselbe wurde von Portal bezweifelt und von Duverney ganz geleugnet, während Samuel Cooper sie für die häufigste von allen erklärt. Auf beiden Seiten liegt einige Uebertreibung.

Aetiologie. Durch eine directe Einwirkung kann die an ihrer hinteren Seite durchaus geschützte Clavicula nicht nach Vorn gestossen werden; dies ist nur indirect durch eine die Schulter nach Hinten drängende Gewalt möglich. Boyer erläuterte den Mechanismus dieser Verrenkung in der Art, dass er für die Mehrzahl der Fälle ein Anstemmen des Mittelstücks des Schlüsselbeins gegen die erste

[1]) Vgl. Morel-Lavallée, Essai sur les luxations de la clavicule, in den Annales de la chirurgie, Paris 1843, Tom. IX. pag. 145, 258 etc.

Rippe beim Zurückdrängen der Schulter annahm, wodurch das Schlüsselbein in einen zweiarmigen Hebel umgewandelt werde. Nach Morel-Lavallée dagegen wirkt das Schlüsselbein als einarmiger Hebel, dessen Stützpunkt an dem hinteren Theile der Incisura clavicularis sterni sich befindet. Den Widerstand leisten die vorderen Gelenkbänder, und die Kraft wirkt auf das andere Ende des Knochens, mithin durch Vermittelung eines Hebelarmes von der Länge des ganzen Schlüsselbeins. Das Sternal-Ende der Clavicula zerreisst, indem es nach Vorn gedrängt wird, das Kapselband, tritt noch weiter nach Vorn und wird unter dem weiteren Einflusse der äusseren Gewalt und gleichzeitiger Mitwirkung der vom Rumpf zur Schulter laufenden Muskeln aus allen übrigen Verbindungen gelöst und weiter verschoben. Die erste Rippe könnte somit der Entstehung der Verrenkung eher hinderlich als förderlich sein, indem der zwischen ihr und dem Acromial-Ende des Schlüsselbeins gelegene Hebelarm sehr viel kürzer, und daher weniger wirksam ist, als der durch den ganzen Knochen bis zum Rande der Incisura clavicularis gebildete. Ueberdies würde die erste Rippe kein sehr haltbares Hypomochlium sein, sondern unter der Einwirkung einer bedeutenden Gewalt alsbald zerbrechen, oder, im Falle sie sehr elastisch wäre, die Kraft beträchtlich schwächen. — Die Veranlassungen sind bald ein Fall auf den vorderen Theil der Schulter, oder auf den vom Rumpf entfernt gehaltenen Ellenbogen (A. Cooper), bald ein plötzlicher und unerwarteter Druck, wie z. B. durch den Tragriemen einer Kiepe, die schwer belastet auf dem Rücken getragen wird, und, während der Träger ausruht, plötzlich von ihrem Stützpunkte abgleitet (Desault, Richerand), bald ein unsanfter Versuch, einen krumm stehenden Rekruten durch Zuzückziehen der Schultern gerade zu richten, zumal wenn dabei das Knie gegen den Rücken gestemmt wird.

Die Verrenkung nach Vorn kann vollständig oder unvollständig sein. Im letzteren Falle ist der vordere Theil der Kapsel allein zerrissen (Cooper), oder auch blos ausgedehnt (Bichat). Bei der vollständigen Luxation dagegen sind alle Bänder zerrissen und das Schlüsselbein ist mit dem Meniscus nach Vorn und zugleich abwärts getreten (Cooper). Die Sternal-Portion des Kopfnickers ist nach Vorn und Unten gedrängt und kann, wie Boyer und Richerand angeben, zerrissen sein. Es ist jedoch fraglich, ob letztere Angaben sich wirklich auf Beobachtungen stützen.

Symptome. Der im Augenblick der Verrenkung eintretende Schmerz hört alsbald wieder auf und wird nur durch Bewegungen der Schulter oder Berührung der leidenden Stelle wieder erregt. Die

Haltung des Arms ist wie beim Bruch der Clavicula. Derselbe kann in jeder Richtung, wenngleich mit Schmerz, bewegt werden; jedoch ist die Erhebung des Arms besonders schwierig und schmerzhaft.

Bei der unvollkommenen Verrenkung findet man in der Höhe der Incisura clavicularis eine kleine, harte, wenig schmerzhafte Geschwulst, welche den Bewegungen der Clavicula folgt, insbesondere durch Zurückdrängen der Schulter vergrössert, durch Vorwärtsschieben derselben aber verkleinert wird, auch wohl ganz verschwindet, aber sogleich zurückkehrt, wenn man die Theile sich selbst überlässt.

Bei der vollständigen Verrenkung erscheint die Schulter schmaler, die Fossa supra- und infraclavicularis weiter nach Innen gerückt und die erstere auf Kosten der letzteren vergrössert. Die Clavicula ist schräg nach Innen und Unten getreten, die innere Portion des Sterno-cleido-mastoideus umfasst ihr Sternal-Ende, während die äussere nach Vorn und Innen verschoben ist und deutlich hervorspringt. Das innere Ende der Clavicula erscheint als eine feste Geschwulst vor der Incisura clavicularis sterni. Diese Geschwulst folgt den Bewegungen der Scapula in derselben Art, nur in noch grösserem Maassstabe, wie bei der unvollkommenen Verrenkung. Sie kann bis zu 3 Zoll unterhalb ihrer Gelenkhöhle hinabsteigen. Letztere wird als eine Vertiefung, oder doch als eine nachgiebige Stelle deutlich erkannt.

Die **Diagnose** dieser Verrenkung ist so leicht, dass man kaum begreift, wie sie mit einer Exostose oder mit einem Schlüsselbeinbruch hat verwechselt werden können. In letzterer Beziehung ist vor Allem entscheidend, dass die Länge des Schlüsselbeins durch die Verrenkung nicht verändert wird, während es bei der Fractur verkürzt ist. Ein hoher Grad von Erschlaffung des Gelenkes und entsprechend vermehrte Beweglichkeit desselben könnten allenfalls mit einer unvollkommenen Verrenkung verwechselt werden, unterscheiden sich aber durch ihre allmälige Entstehung und dadurch, dass der Kranke die Difformität, wenigstens vorübergehend, willkürlich beseitigen kann.

Die **Prognose** ist sehr günstig. Selbst wenn nichts geschieht, kehrt die Brauchbarkeit der Extremität zurück, freilich mit Hinterlassung einer Difformität. Durch eine zweckmässige Behandlung kann auch letztere beseitigt werden.

Die **Reduction** erfolgt, indem man die Schulter nach Hinten und den Ellenbogen nach Vorn drängt, demnächst aber einen Druck auf das Sternal-Ende des Schlüsselbeins ausübt und gleich darauf die Schulter nach Vorn und den Ellenbogen nach Hinten schiebt. Zur Retention bedient man sich einiger schräg über das verrenkte Gelenk

verlaufenden Bindentouren, die mit Gyps befestigt werden, oder, wo dies nicht zureicht, eines gewöhnlichen Bruchbandes, dessen Pelotte auf das Sternal-Ende der Clavicula gelegt wird, — auch des auf demselben Princip beruhenden Apparates von Mélier.

2) Verrenkung nach Oben. Nach Boyer wäre diese Art der Verrenkung unmöglich, weil sie nur zu Stande kommen könnte, wenn eine ungeheure Gewalt auf das äussere Ende des Schlüsselbeins, wie auf den langen Arm eines zweiarmigen Hebels einwirkte, dessen Stützpunkt die erste Rippe wäre. An dieser Ansicht ist, wie Morel-Lavallée gezeigt hat, richtig, dass eine grosse Gewalt die Schulter abwärts drängen muss, was in der That selten geschieht; dagegen dient die erste Rippe niemals als Hypomochlion, wie dies bei der Verrenkung nach Vorn bereits erörtert ist.

Die Verrenkung nach Oben ist erst zwei Mal beobachtet worden. 1) Eine unvollständige Verrenkung des rechten Schlüsselbeins nach Oben ist von Sédillot (Dictionnaire des études médicales pratiques) beschrieben. Die Veranlassung war ein Fall in einen 30 Fuss tiefen Graben mit der rechten Schulter voran. Die Schulter stand etwas tiefer, das Acromion etwas weiter nach Vorn und 2—3 Linien weiter nach Innen. Der untere Winkel des Schulterblattes war näher an die Wirbelsäule gerückt und ragte stärker hervor. Bei jeder Bewegung des Armes hörte man ein deutliches Krachen; zugleich empfand der Verletzte Schmerzen im Sterno-Clavicular-Gelenk. Hier fand sich zwischen den beiden Köpfen des Sternocleidomastoideus ein durch das Sternal-Ende des Schlüsselbeins gebildeter Vorsprung; die innere Portion des gedachten Muskels war gespannt, die äussere erschlafft, der Kopf nach der kranken Seite geneigt. Unter Anwendung eines Contentiv-Verbandes verschwanden die Schmerzen und der Kranke konnte den Arm wieder frei bewegen, aber die Clavicula stand 3—4 Linien höher und zugleich etwas weiter nach Vorn als die andere. 2) In dem zweiten, von Baraduc beschriebenen Falle handelt es sich um eine vollständige Verrenkung des linken Schlüsselbeins, gleichfalls in Folge eines Sturzes auf die Schulter. „Das Sternal-Ende des Schlüsselbeins steht auf der Incisura jugularis sterni. Lässt man den Kopf nach der kranken Seite neigen und drückt die Haut tief in den dreieckigen Raum zwischen den beiden Portionen des Kopfnickers ein, so fühlt man eine glatte, dreieckige, nach Rechts sehende Fläche, welche rechtwinklig auf dem oberen Rande des Sternum steht. Die Portio sternalis des Sternocleidomastoideus ist nach Vorn gedrängt und umfasst etwa das vordere Drittel des Sternal-Endes der Clavicula, während der hintere Theil desselben durch den Sterno-hyoideus umgeben ist, so dass die Extremitas sternalis claviculae zwischen beiden Muskeln, wie in einer Schlinge ruht. Unter dem inneren Dritttheil des Schlüsselbeins fühlt man, besonders wenn man die Haut etwas eindrückt, eine beträchtliche Vertiefung, welche nach Unten von der ersten Rippe, nach Innen von der Incisura clavicularis sterni begrenzt wird.“ Durch einen Verband, welcher den Ellenbogen und somit das Acromial-Ende des Schlüsselbeins erhob, das Sternal-Ende desselben aber abwärts drückte, wurde vollständige Heilung erzielt. — Ein Gypsverband oder ein passendes Bruchband dürften die Befestigung des verrenkten Gelenk-Endes noch sicherer erreichen lassen.

3) Verrenkung nach Hinten. J. L. Petit beschreibt diese Verrenkung, jedoch, wie es scheint, ohne sie beobachtet zu haben. Desault, Boyer, Cooper, Sanson halten sie für beinahe unmöglich; von Anderen wird sie ganz geleugnet. Es giebt aber mehrere genau beobachtete Fälle. Der erste wurde von Duverney bei der Section entdeckt. Den zweiten hat Paillioux[1]) beschrieben; zwei wurden von englischen Wundärzten, vier von Morel-Lavallée, einer von Baraduc und einer von Foucard[2]) beobachtet. Mit Ausnahme des letzteren fanden sich alle bei Männern. Die Veranlassung war ein gewaltsames Vorwärtsstossen der Schulter, oder ein plötzlicher heftiger Zug am Arm nach Vorn bei fixirtem Rumpf. Nur ausnahmsweise kann eine das Sternal-Ende des Schlüsselbeins nach Hinten drängende Gewalt diese Verrenkung veranlassen.

Im Augenblicke der Verletzung empfindet der Kranke heftigen Schmerz und fällt in Ohnmacht, oder ist doch einer solchen nahe. Zuweilen, besonders bei bedeutender Verschiebung, treten Athem- und Schlingbeschwerden auf; erstere (nur in drei Fällen beobachtet) können sich bis zur Erstickung steigern; letztere, sowie auch Störungen der Circulation, sind selten. Die Haltung des Arms ist wie beim Bruch des Schlüsselbeins; seine Bewegungen veranlassen Schmerz und sind kraftlos, besonders wenn dabei der Ellenbogen nach Vorn gebracht wird. Die Schulter steht etwas niedriger und der Mittellinie um 7—8 Linien näher. Die Bewegungen des Halses sind behindert.

Man unterscheidet **zwei Varietäten.**

a) Verrenkung nach Hinten und Unten. Das Acromial-Ende des Schlüsselbeins steht höher, als an der gesunden Seite, auch höher, als das mit ihm verbundene Acromion. Verfolgt man das Schlüsselbein mit dem Finger von Aussen nach Innen, so fühlt man, sofern noch keine bedeutende Geschwulst besteht, die leere Incisura clavicularis sterni. Mit dem Schlüsselbein zugleich ist die Portio clavicularis des Kopfnickers nach Hinten und Innen gerückt. Die Schulter lässt sich nur durch sehr bedeutende Gewalt bewegen. Ziehen zwei kräftige Männer sie nach Hinten und Aussen, so gelingt in dem Augenblicke, wo sie ihren Anstrengungen nachgiebt, die Reduction der Verrenkung. Aber mit dem Nachlass des Zuges kehrt unter einem deutlichen Geräusch die Verrenkung und somit die frühere Difformität wieder. —

In der Hälfte der Fälle blieb aber die Verrenkung nach Hinten

[1]) Revue médicale. Paris 1834.
[2]) Revue médico-chirurgicale. 1852. Février.

und Unten nicht bestehen, sondern verwandelte sich alsbald in die zweite Varietät.

b) Verrenkung nach Hinten und Oben. Hier findet sich statt der Fixation der Schulter grosse Beweglichkeit. Man sieht und fühlt die Clavicula in ihrer ganzen Länge. Ihr nach Innen und Oben verschobenes Sternal-Ende bildet oberhalb des Brustbeins eine kleine harte Geschwulst, welche bei jeder Bewegung der Schulter nach Hinten und Vorn in entgegengesetzter Richtung sich mitbewegt, den Bewegungen der Schulter nach Innen und Aussen aber direct folgt. Mit Leichtigkeit lässt sich die Reduction ausführen, aber die Verrenkung kehrt ebenso schnell zurück. Ob diese Verschiebung auch primär vorkomme, lässt sich nicht mit Bestimmtheit entscheiden.

Die **Diagnose** der Verrenkung nach Hinten und Oben ist so leicht, dass von einer Verwechselung gar nicht die Rede sein kann. Bei sehr fetten Individuen oder bei bedeutender Geschwulst kann das Erkennen der Verrenkung nach Hinten und Unten schwierig sein. In solchen Fällen ist, nach Morel-Lavallée, das Hervorstehen des Acromial-Endes des Schlüsselbeins über dem Acromion ein wichtiges Zeichen.

Prognose. Die Brauchbarkeit der Extremität wird, auch wenn die Verrenkung nach Hinten nicht reducirt wird, nur wenig beeinträchtigt, jedoch mehr als bei anderen Luxationen der Clavicula. Bei richtiger Behandlung erfolgt die Heilung in der Art, dass sich oft gar nicht erkennen lässt, auf welcher Seite die Verrenkung bestand.

Die **Reduction** gelingt bei der Verrenkung nach Hinten und Oben leicht, wenn man den Ellenbogen nach Vorn, nach Innen und nach Oben führt. Bei der Verrenkung nach Hinten und Unten ist sie etwas schwieriger. Man muss an dem Arme nach Hinten und Aussen extendiren, während man mit einem unter der Achsel um Schulterblatt und Thorax angelegten Tuche die Contra-Extension macht. — Die Retention macht grössere Schwierigkeiten, besonders bei der Verschiebung nach Hinten und Oben. Die für den Bruch des Schlüsselbeins empfohlenen Verbände, welche durch Zurückziehen der Schulter nach Hinten wirken (z. B. 8-Touren von einer Schulter zur anderen, die sich auf dem Rücken kreuzen), wurden mit Vortheil angewandt. Morel-Lavallée empfiehlt vorzüglich den Velpeau'schen Verband (vgl. pag. 417 Fig. 36).

2. Verrenkungen des Schulterblatts, Verrenkungen des Acromion, Verrenkungen des äusseren oder Acromial-Endes des Schlüsselbeins [1].

Die durch feste Bänder gesicherte Verbindung zwischen dem Acromial-Ende des Schlüsselbeins und dem Acromion liegt zwischen dem zu Fracturen höchst geneigten Schlüsselbein einer und dem zu Verrenkungen im höchsten Grade prädisponirten Schultergelenk anderer Seits. Daher die Seltenheit dieser Luxationen.

Verrenkungen nach Vorn oder nach Hinten sind, wenn sie überhaupt vorkommen, jedenfalls nicht von Dauer, sondern verwandeln sich durch das Gewicht der Extremität und den Muskelzug sogleich in Verrenkungen nach Unten oder nach Oben. Bei letzterer steht das Acromial-Ende des Schlüsselbeins entweder oberhalb oder unterhalb des Processus coracoideus, so dass sich drei Arten ergeben.

a) Verrenkung des Schulterblatts nach Unten, *Luxatio scapulae infraclavicularis,* nach Anderen: Verrenkung des äusseren Endes des Schlüsselbeins nach Oben, *Luxation sous-acromiale de la clavicule* [2]).

Die gewöhnliche **Veranlassung** ist ein Fall auf die Schulter, bei welchem der Rumpf einen Stoss nach Vorn erhält. Der Eine fiel eine Treppe hinab, der Andere stürzte von einem Wagen, indem er eine Klobe Holz hinabschleudern wollte, ein Dritter fällt beim Laufen, beim Ringen u. dgl. m. Trifft eine Gewalt gerade von Aussen auf die Schulter, so setzt sich der Stoss auf das Schlüsselbein fort und es folgt wahrscheinlich Bruch desselben; wirkt aber der Stoss zugleich von Hinten auf den Rumpf ein, so wird die Schulter nach Unten und Innen geschoben, die Gelenkflächen kommen in eine schiefe Stellung gegen einander und die Bänder sind allein noch zu überwinden. Der Musculus trapezius, welchem Boyer eine grosse Rolle beim Entstehen

[1]) Verrenkung des Schulterblattes und Schlüsselbeins zugleich (Verrenkung beider Enden des Schlüsselbeins) ist nur ein Mal von Porral (Journal hebdomadaire de médecine, 1831) beobachtet worden. Das Sternal-Ende des Schlüsselbeins war nach Vorn und Oben, das Schulterblatt nach Vorn und Unten (nach Anderen: das äussere Ende des Schlüsselbeins nach Oben und Hinten) verrenkt. Letztere Verrenkung wurde reducirt und vollkommen geheilt; bei der ersteren fand keine Einrenkung Statt, wodurch jedoch die Brauchbarkeit der Extremität nicht wesentlich beeinträchtigt wurde.

[2]) Diese relativ häufigste unter den Verrenkungen in diesem Gelenk ist keineswegs so selten, als Petit glaubte, da z. B. im Hôpital St. Louis in einem Jahre drei Fälle beobachtet und von Morel-Lavallée in zwei Jahren fünf im Hôpital de la Pitié gesammelt wurden.

der Verrenkung zutheilt, hat auf dieselbe durchaus keinen Einfluss. Man hat diese Verrenkung auch bei einem Fall auf den Ellenbogen entstehen sehen. Der vom Rumpf entfernte Humerus drängt die Scapula nach Innen und Oben; da er aber zunächst auf den Gelenktheil der Scapula einwirkt, so kann, während dieser erhoben wird, das Acromion abwärts geschoben werden. Endlich kann diese Verrenkung auch durch directe Gewalt entstehen, indem ein schwerer Körper, ein Balken u. dgl. auf die Schulter auffällt oder von ihr abgleitet, sofern dadurch (was freilich selten ist) das Acromion allein abwärts oder das äussere Ende des Schlüsselbeins aufwärts getrieben wird.

Symptome. Die Haltung der Extremität ist wie bei Fractura claviculae. Der Kranke hat zuweilen die Empfindung des Zerreissens in seiner Schulter gehabt, empfindet aber nur ausnahmsweise heftige, selten bis zur Ohnmacht sich steigernde Schmerzen. Der Hals ist steif, der Kopf, etwas nach der Seite der Verletzung geneigt, wird nur mit dem Rumpfe zugleich bewegt. Bewegungen des Arms sind beschwerlich, jedoch alle ausführbar, auch die Rotationen.

Ist die Luxation unvollständig, so fühlt man auf der Schulter eine kleine runde Geschwulst, die mit der Clavicula zusammenhängt. Erhebt man den Arm bis zur verticalen Stellung, so verschwindet die Geschwulst, kehrt aber sogleich zurück, sobald man ihn sich selbst überlässt. Zuweilen ist die Hervorragung so unbedeutend, dass nur eine genaue Vergleichung mit der gesunden Seite sie erkennen lässt.

Bei der vollständigen Verrenkung ist die Difformität viel bedeutender. Das Schlüsselbein liegt auf dem Acromion, kann dasselbe sogar nach Aussen überragen und bis zu $1\frac{1}{2}$ Zoll oberhalb desselben stehen, wodurch dann die Schulter abgeflacht erscheint. Diese Lage-Veränderung des Schlüsselbeins kann mit dem Auge und den Fingern erkannt werden. Fasst man das Schlüsselbein in der Mitte und bewegt es hin und her, so folgt die Geschwulst über dem Acromion seinen Bewegungen. Drängt man den Arm schräg aufwärts und auswärts, so verschwindet die Geschwulst und die Schulter erhält ihr normales Ansehen, jedoch nur für so lange, als der Arm in dieser Stellung erhalten wird. Drückt man das Schlüsselbein zugleich abwärts, so gelingt die Einrenkung noch leichter. Bei diesen Bewegungen der verrenkten Knochen gegen einander hört und fühlt man nicht selten ein Reibe-Geräusch, welches durch die Berührung der zerrissenen Bänder, oder der Gelenkknorpel bedingt wird. Zuweilen besteht schmerzhafte Spannung der Clavicular-Portion des Trapezius.

Nur mit Fractura acromii kann Verwechselung Statt finden. Da findet sich auch Abflachung der Schulter und auf ihrer Höhe ein

beweglicher Knochenvorsprung; die Bewegungen des Arms sind gleichfalls machtlos; aber das Bruchstück des Acromion, welches mit dem Schlüsselbein in Zusammenhang bleibt, bewegt sich unter Crepitation an der Bruchfläche der Spina scapulae; auch geht die Entfernung des hervorragendsten Theiles der Geschwulst von dem Sterno-Clavicular-Gelenk über die Länge der Clavicula hinaus.

Als Beispiel diene nachstehender Fall, welcher (nebst einem zweiten, ganz analogen) in der Greifswalder Klinik 1859 beobachtet wurde. Ein Salinen-Arbeiter gerieth in der Weise zwischen den Pumpenhebel und die Windmühlwelle des Gradirwerkes, dass sein Thorax in der Richtung von der linken Schulter nach der rechten Achselhöhle hin zusammengedrückt wurde. Am Tage nach der Verletzung ergab sich folgender Befund. Heftiger Hustenreiz, Schmerzhaftigkeit im Thorax, namentlich in der Gegend der zweiten Rippe, woselbst sich eine, besonders beim Druck, erheblich schmerzhafte Stelle findet, während keine Crepitation entdeckt werden kann. Der Kranke athmet fast allein mit dem Zwerchfell; nur an den untersten Rippen ist bei der Inspiration eine geringfügige Bewegung zu bemerken. An der linken Schulter gewahrt man sofort einen scharf begrenzten Vorsprung, über welchen sich die äusseren Bedeckungen hinwegspannen; die Wölbung der Schulter ist links bedeutend geringer als auf der anderen Seite; der Arm hängt schlaff herab und kann nur mit Mühe bis zu einem halben rechten Winkel erhoben werden. Passive Bewegungen im Humerus-Gelenk sind vollkommen frei. Die Entfernung vom Sternoclavicular-Gelenk der kranken Seite bis zum oben erwähnten scharf begrenzten Vorsprung beträgt genau soviel, wie die Länge des Schlüsselbeins auf der gesunden Seite. Mit dem Finger kann man leicht die unversehrte Continuität der linken Clavicula zwischen den eben angeführten Punkten fühlen. Verfolgt man in gleicher Weise die linke Spina scapulae, so findet man das Acromion unterhalb jenes als Acromial-Ende des Schlüsselbeins erkannten Vorsprunges. Die Entfernung zwischen den letzterwähnten beiden Puncten beträgt 1 Ctm.; der Processus coracoides der linken Seite ist ganz in der Tiefe und undeutlich, der der rechten sehr leicht und oberflächlich zu fühlen; die Articulatio sternoclavicularis der linken Seite bildet eine gleichmässige Wölbung, in welcher das innere Ende des Schlüsselbeins weniger deutlich hervortritt. Der äussere Saum des M. cucullaris tritt sehr deutlich hervor und ist gespannt. Drückt man auf das dislocirte Acromial-Ende der Clavicula von Oben und Hinten nach Vorn und Unten, und drängt vom Cubital-Gelenk aus den Oberarm nach Oben und Hinten, so ist die bestehende Difformität sofort ausgeglichen. Nachdem der Verletzte acht Tage lang eine Mitella getragen hatte, war er von der Arbeit nicht mehr zurück zu halten. Die Brauchbarkeit des Arms stellte sich vollkommen wieder her; eine unbedeutende Difformität blieb zurück. Vgl. Pistor, de luxatione scapulae infraclaviculari. Diss. Gryphiae 1859.

Prognose. Die unvollständige Verrenkung hat durchaus keine Bedeutung. Auch die vollständige hinterlässt, wie schon Hippokrates lehrte, selbst im unglücklichsten Falle nur eine Difformität. Bei zweckmässiger Behandlung kann auch diese vermieden werden.

Behandlung. Die Reduction erfolgt, indem man die Clavicula abwärts drückt und den Arm nach Aussen und Oben schiebt. Die Retention ist schwierig. Alle für die Fractura claviculae empfoh-

lenen Verbände sind auch bei dieser Verrenkung angewandt worden, besonders der Boyer'sche, welchen Baraduc zu diesem Behufe modificirt hat, indem er die vom Ellenbogen zur kranken Schulter aufsteigenden Touren durchschneidet und auf letzterer zusammenknüpft, um sie je nach Bedürfniss fester zusammenknoten zu können. Man kann das Acromial-Ende der Clavicula auch durch ein Tourniquet abwärts drücken, welches man um die Schulter und den gebeugten Ellenbogen anlegt und entsprechend stark spannt (Laugier). Eine gut angelegte Mitella oder der Velpeau'sche Verband genügen.

b) Verrenkung des Schulterblatts nach Oben, *Luxatio scapulae supraclavicularis,* nach Anderen: Verrenkung des Schlüsselbeins nach Unten, *Luxation sousacromiale de la clavicule.* Lange Zeit hat man diese Verrenkung nur a priori demonstrirt und daher vielfach über dieselbe gestritten. Duverney und Boyer erkannten sie gar nicht an. J. L. Petit hatte sie zwar niemals beobachtet, behauptete aber dennoch, dass sie häufiger sein müsse, als die Verrenkung des Schulterblatts nach Unten, die er selbst mehrmals gesehen hatte. Wir besitzen jetzt vier genau beschriebene Fälle[1]). Durch diese wird die frühere, von Morel-Lavallée schon durch Experimente an Leichen bekämpfte Ansicht, dass nur bei gleichzeitiger Fractur des Processus coracoideus eine Verrenkung des Schulterblatts nach Oben möglich sei, gänzlich widerlegt. Diese Fractur würde allerdings erfolgen müssen, wenn das Schulterblatt während seiner Verschiebung nach Oben gar keine andere Bewegung machen, sich nicht drehen und nicht nach Hinten ausweichen könnte.

Die **anatomischen Veränderungen**, welche man bei Sectionen gefunden hat und auch durch Versuche an der Leiche nachweisen kann, sind folgende. Die Ligamenta acromio-clavic. und coraco-clavic. sind gänzlich zerrissen; nur wenn man dieselben durchschneidet, ist es möglich, die Verrenkung an der Leiche zu Stande zu bringen. Die Gelenkflächen haben einander vollständig verlassen, eine unvollständige Verrenkung kommt gar nicht vor. Das äussere Ende des Schlüsselbeins steht unter dem Acromion und kann letzteres sogar nach Aussen überragen. Die Basis scapulae steht nicht einfach den Rippen näher, wie bei der Luxatio infraclavicularis, sondern hat mit ihrem unteren

[1]) Der eine ist von Mell, in welchem keine Reduction erfolgt war und die Section sehr genau gemacht wurde (Nova acta medico-physica); der zweite von Tournel (Archives de médecine 1837, T. XV, pag. 463); der dritte von Baraduc, welcher jedoch nicht genau genug beschrieben ist; der vierte von Uhde (Deutsche Klinik 1852, Nr. 28).

Winkel eine Wendung nach Hinten gemacht. Ohne diese Drehung des Schulterblatts wäre das Eindringen des Schlüsselbeins zwischen Acromion und Processus coracoideus unmöglich.

Der **Mechanismus**, durch welchen diese Verrenkung entsteht, ist nach Morel-Lavallée folgender. Eine grosse Gewalt drängt das Acromion aufwärts, oder das äussere Ende des Schlüsselbeins abwärts. Letzteres schiebt den Processus coracoideus nach Hinten und durchbricht die Kapsel in ihrem unteren Umfange. Unter dem Zuge des Trapezius, der Rhomboidei, des Levator anguli scapulae, und besonders des Serratus anticus major, wird der obere Theil des Schulterblattes nach Innen geschoben, und da der Widerstand der inzwischen zerrissenen Ligamenta acromio- und coraco-clavicular. fehlt, so tritt das äussere Ende des Schlüsselbeins, theils durch die Einwirkung der äusseren Gewalt, theils durch den Zug der genannten Muskeln, denen sich die zum Oberarm laufenden Brust- und Rückenmuskeln, sowie der Pectoralis minor hinzugesellen, zwischen das Acromion und den Processus coracoideus. Uhde hält überdies die abducirte Stellung des Oberarms für erforderlich, wenn die Ausrenkung des Schulterblatts nach Oben zu Stande kommen soll, weil das Caput humeri sonst der nach Unten ausweichenden Clavicula ein Hinderniss entgegenstellen würde.

Die **Veranlassungen** waren: ein Fall oder Schlag auf die Schulter, durch welche wohl immer der untere Rand des Acromion wesentlich getroffen sein muss, oder ein Schlag auf das äussere Ende des Schlüsselbeins, während das Schulterblatt durch Aufstemmen des Arms fixirt war.

Symptome. Die Schmerzen sind nicht bedeutend, werden aber durch jeden Versuch zur Bewegung sehr gesteigert; im Arm kann das Gefühl von Ameisenkriechen in Folge eines Druckes auf den Plexus brachialis bestehen. Der Kranke vermag den Arm nur wenig zu bewegen, besonders garnicht zu erheben. Passive Bewegungen sind in einiger Ausdehnung möglich. Der Arm hängt am Rumpf gerade herab oder liegt ihm dicht an; diese Haltung wird durch die Verschiebung des Gelenktheiles der Scapula nach Innen bedingt. Der Arm (vom Acromion aus gemessen) ist verlängert, indem die Clavicula mit ihrem äusseren Ende das Acromion emporhebt; jedoch ist diese Verlängerung inconstant und zuweilen nur scheinbar. Je weiter nämlich das Acromial-Ende des Schlüsselbeins nach Hinten rückt, desto geringer wird die Erhebung der Schulter, desto unbedeutender also auch die Verlängerung. Eine Neigung des Rumpfes nach der verletzten Seite kann den Arm beträchtlich länger erscheinen lassen. Die leidende

Schulter steht alsdann niedriger, als die gesunde; rückt man aber den Oberkörper gerade, so steht sie höher, als die andere (Uhde).

Die Schulter erscheint abgeflacht, das Acromion ragt stark hervor, an seiner inneren Seite ist eine Vertiefung; das daselbst fehlende äussere Ende des Schlüsselbeins ragt zuweilen unter dem Acromion nach Aussen hervor. Besteht keine Geschwulst, so kann man das zur Gelenkverbindung mit dem Schlüsselbein bestimmte Grübchen an der inneren Seite des Acromion fühlen. Der untere Winkel des Schulterblatts ragt stark nach Hinten, oder nach Hinten und Aussen hervor; das Acromion steht dem Sternum näher als auf der gesunden Seite.

Die **Prognose** ist, selbst wenn keine Kunsthülfe geleistet wird, im Allgemeinen günstig. So lange das Schlüsselbein in seiner neuen Stellung noch keine Befestigung erhalten hat, ist die Erhebung des Armes und die Abduction desselben nicht möglich, weil die für die Wirkung der vom Schulterblatt zum Arme hinabsteigenden Muskeln nothwendige Stütze fehlt, und der mit dem Gelenk-Ende des Schulterblatts nach Innen gerückte Oberarmkopf auf die in der Achselhöhle gelegenen Theile drückt, sobald der Arm abducirt wird. Wird später das äussere Ende des Schlüsselbeins unter dem Acromion durch eine Art von neuem (falschem) Gelenk befestigt, so kehrt auch die Brauchbarkeit des Arms grössten Theils zurück.

Behandlung. Die Einrenkung gelang zweimal durch blosses Zurückziehen der Schultern. Uhde schob ausserdem das Schlüsselbein aufwärts. Zum Behuf der Retention ist erforderlich, dass eine Bewegung des Acromion nach Vorn und Innen verhütet werde, was durch einige um den Thorax geführte Bindentouren und Anlegen einer Mitella erreicht wird.

c) Besonders zu erörtern ist endlich diejenige Varietät der Verrenkung des Schulterblatts nach Oben, bei welcher nicht blos das Acromion, sondern auch der Processus coracoideus über das äussere Ende des Schlüsselbeins hinaufrückt (Verrenkung des Acromial-Endes des Schlüsselbeins unter den Processus coracoideus, *Luxation sous-coracoidienne de la clavicule*), welche die meisten Schriftsteller ihrer grossen Seltenheit wegen gar nicht erwähnen. Godemer [1]) hat fünf Fälle der Art gesammelt und Pinjon [2]) hat diese Verrenkung ein Mal beobachtet.

Von den **anatomischen Veränderungen** können wir uns nur aus Versuchen an Leichen ein Bild entwerfen, da die Section in keinem

[1]) Recueil des travaux de la Société médicale d'Indre et-Loire. 1843.
[2]) Journal de médecine de Lyon. Juillet 1842.

der bisher beobachteten Fälle ausgeführt wurde. Ganz unzweifelhaft müssen auch bei dieser Verrenkung die vom Processus coracoideus und vom Acromion zum Schlüsselbein verlaufenden Bänder gänzlich zerrissen werden. Das äussere Ende des Schlüsselbeins stemmt sich gegen das Schultergelenk, der Pectoralis minor ist auf's Aeusserste gespannt, der vordere Winkel des Schulterblatts sieht nach Innen, der untere nach Hinten u. s. f.

Symptome. Die Schulter ist abgeflacht und nach Vorn geschoben, der Arm hängt am Rumpfe herab, kann leicht bewegt werden, nur nicht nach Innen und Oben. In dem verrenkten Gelenke bestehen heftige Schmerzen; die Umgegend des Acromion, besonders nach Vorn, ist stark mit Blut unterlaufen, wahrscheinlich in Folge der directen Einwirkung einer bedeutenden Gewalt. Die Clavicula kann, zumal an ihrem äusseren Ende, nur undeutlich gesehen und gefühlt werden; man will letzteres dagegen von der Achselhöhle aus mit dem Finger erreicht haben. Der Entfernung vom Acromion zur Articulatio sterno-clavicularis geschieht in den Beschreibungen keine Erwähnung; wir haben aber bereits oben gesehen, dass sie beträchtlich vergrössert sein muss. Man darf bei ihrer Messung nicht vergessen, dass die Clavicula abwärts gedrängt und das Acromion nach Innen geneigt ist. Will man daher die wirkliche Entfernung zwischen dem Acromion und dem Sternum messen, so muss man vorher den hinteren Rand und den unteren Winkel des Schulterblatts erst wieder bis zu ihrer normalen Stellung an den Rumpf andrücken. Die bei dieser Stellung immer nachweisbare Vergrösserung des Zwischenraums zwischen Sternum und Acromion würde allein zur Diagnose hinreichen, da sie bei anderen Verletzungen nicht vorkommt. Ueberdies würde dieselbe durch die oberflächliche und bewegliche Stellung des Processus coracoideus dicht unter den äusseren Bedeckungen gesichert werden.

Trotz der sehr bedeutenden Verschiebungen sind besonders gefährliche Zufälle nach dieser Verrenkung nicht beobachtet worden.

Aetiologie. Das höhere Alter und eine schlaffe Constitution begünstigen die Entstehung dieser Verrenkung. Von den sechs bis jetzt bekannten Fällen gehören vier der rechten Seite an. Die Veranlassung war immer ein Fall auf die vordere Seite der Schulter.

Die Entstehung dieser Verrenkung kann, nach Morel-Lavallée, durch einen zweifachen Mechanismus erfolgen: I. In dem Augenblick, wo eine äussere Gewalt das Schulterblatt allein von Vorn her trifft und nach Hinten und Aussen stösst, wird das Schlüsselbein durch die ersten Rippen, durch seine Gelenkverbindung mit dem Sternum, ferner durch die Mm. subclavius und pectoralis major in seiner Stellung festgehalten, und es erfolgt daher bei hinreichender Grösse der äusseren Gewalt die

Zerreissung der Ligamenta coraco-claviculare und claviculo-acromiale; sofort tritt unter dem Zuge des Pectoralis major das Schlüsselbein mit seinem äusseren Ende vor den Processus coracoideus und den Pectoralis minor hinab und drängt letzteren unter den Rabenschnabel-Fortsatz. II. Das Schulterblatt wird durch die äussere Gewalt, welche fast ausschliesslich auf das Acromion einwirken muss, nach Aussen gedrängt, die von ihm zum Schlüsselbein gehenden Bänder werden zerrissen, beide Knochen sind für einen Augenblick gar nicht mit einander in Berührung, im nächsten Moment aber zieht die vereinte Kraft der vom Thorax zum Acromion und zum Processus coracoideus verlaufenden Muskeln den äusseren Winkel des Schulterblatts nach Vorn, Innen und Unten, das äussere Ende des Schlüsselbeins aber, welches inzwischen durch den Pectoralis major abwärts gezogen wird, gleitet hinter den Pectoralis minor und somit unter den Processus coracoideus. Die Annahme des letzteren Mechanismus hat besonders für sich, dass bei demselben die Wirksamkeit des Pectoralis minor zur Erklärung der Dislocation des äusseren Winkels des Schulterblattes nach Innen und Unten mit in Anschlag gebracht werden kann.

Behandlung. Einrenkung und Retention sind leicht. Ein Gehülfe ergreift den Humerus an seinem oberen Theile mit der rechten und nahe dem Ellenbogengelenk mit der linken Hand und übt mit ersterer in horizontaler Richtung einen kräftigen Zug aus, während er mit letzterer das Ellenbogengelenk gegen den Rumpf andrückt. Inzwischen sucht der Wundarzt auf das Schulterblatt in der Weise direct einzuwirken, dass sein äusserer Winkel erhoben wird. Lässt man die Extension statt in der eben angegebenen Weise an dem abducirten Arme ausführen, so kann die Spannung des Pectoralis major und des Coracobrachialis hinderlich werden. In einem Falle, wo die Extension mit grosser Kraft ausgeübt werden müsste, ist es besser, in der zuerst erwähnten Stellung die rechte Hand des Gehülfen durch eine Schlinge zu ersetzen, an welcher mehrere Hände ziehen können. Da bei dieser Verrenkung mechanische Hindernisse gar nicht zu überwinden sind, sondern ausschliesslich die Muskeln, welche durch ihre Spannung die verrenkten Knochen in ihrer abnormen Stellung erhalten, so wird von der Anwendung des Chloroforms ein besonders grosser Vortheil zu erwarten sein. Nach gelungener Einrenkung hat man bisher den Desault'schen Verband mit gutem Erfolg angelegt; der Velpeau'sche dürfte die Retention in noch einfacherer Weise sichern. — Ob nach der Reduction eine besonders grosse Neigung zur abermaligen Verschiebung besteht, ist nicht weiter erörtert worden. Es ist wahrscheinlich, dass, wenn eine neue Verschiebung einträte, vielmehr eine Luxatio infraclavicularis entstehen würde.

3. Verrenkungen im Schultergelenk, Verrenkungen des Oberarms. Luxationes humeri, Luxations de l'épaule, de la tête de l'humerus.

Die Verrenkungen des Oberarmkopfes (Schulter-Verrenkungen im engeren Sinne) sind, wie wir bereits bemerkt haben, viel häufiger, als alle übrigen Verrenkungen zusammengenommen. Dies erklärt sich aus der freien Beweglichkeit und exponirten Lage des Gelenkes, der geringen Berührungsfläche zwischen dem Oberarmkopf und dem Schulterblatt, der Länge des Hebelarms, welchen die obere Extremität im Verhältniss zum Gelenk darstellt, der Weite der Gelenkkapsel, sowie endlich aus den mannigfaltigen Anstrengungen und Insultationen, denen gerade der Arm ausgesetzt ist.

Die feste Decke, welche das Acromion und der Processus coracoideus nebst dem sie verbindenden starken Bande oberhalb des Gelenkes bilden, macht, sofern die genannten Knochenvorsprünge nicht etwa abgebrochen sind, eine Verrenkung nach Oben unmöglich.

Als partielle Luxation nach Oben wurde von Soden ein Fall beschrieben, in welchem die lange Portion des Biceps auf das Tuberculum majus verschoben war. Es ist jedoch, nach den Untersuchungen von Stromeyer (Handbuch I, pag. 625), zweifelhaft, ob es sich in diesem Falle nicht vielmehr um die Resultate einer chronischen Gelenk-Entzündung handelte. — Malgaigne beschreibt einen Fall von Verrenkung nach Oben (*Luxation sus-coracoidienne*), dessen Entstehungsgeschichte dadurch völlig verdunkelt wird, dass rohe Einrenkungsversuche stattfanden, bevor ihn Malgaigne sah. — Bourget (Monit. des hôpit., 1858. No. 69 u. flg.) will nicht blos incomplete, sondern auch complete Verrenkungen des Humerus nach Oben beobachtet haben. Da er jedoch selbst angiebt, der Oberarmkopf habe, deutlich sichtbar, unter und vor dem Acromialende der Clavicula, nach Innen vom Acromion und vor dem Proc. coracoideus gestanden, so müssen diese sogenannten „completen Verrenkungen nach Oben“ vielmehr unter die Luxatio subclavicularis (I. a. 2. unserer Tabelle auf pag. 738) subsumirt werden. Die von Bourget aufgeführten Beobachtungen von „incompleter Verrenkung nach Oben“ haben nicht mehr Beweiskraft als der Fall von Soden. Vgl. den Bericht von Morel-Lavallée in der Sitzung der Société de Chirurgie (Gazette des hôpitaux. 1858, Juin).

Der Gelenkkopf kann also nur an der unteren Hälfte des Gelenkrandes und zwar entweder nach Vorn, oder nach Hinten, d. h. entweder unter dem Processus coracoideus oder unter dem hinteren Rande des Acromion, die Gelenkfläche der Scapula verlassen. Die Verrenkung gerade nach Unten ist unwahrscheinlich, weil in der Mitte des unteren Randes der Gelenkfläche der Scapula die Kapsel durch den Ursprung des Anconaeus longus bedeutend verstärkt wird.

Wir können daher die Verrenkungen im Schultergelenk zunächst in zwei Gruppen unterscheiden:

1) der Oberarmkopf gleitet nach Unten und Vorn und verlässt die Gelenkfläche der Scapula zwischen dem Processus coracoideus und dem Ursprunge des Triceps, zwischen welchen sich ein dem Durchmesser des Gelenkkopfes ungefähr entsprechender Raum vorfindet;

2) der Oberarmkopf verlässt die Gelenkfläche des Schulterblattes an ihrem hinteren Rande zwischen dem Acromion und der Insertion des Triceps, zwischen welchen Punkten freilich nur etwa halb so viel Raum ist.

Von diesen beiden Hauptklassen der Schulterverrenkungen ist die erstere bei Weitem die häufigere; letztere ist äusserst selten. Bei ersterer wendet sich der Oberarmkopf gegen die Achselhöhle, bei letzterer gegen die Fossa infraspinata. Bei ersterer tritt er ferner unter dem Processus coracoideus hervor, bei letzterer unter dem Acromion; daher die Eintheilung von Malgaigne: *Luxations sous-coracoidiennes* und *sous-acromiales.*

Je nachdem der unter dem Processus coracoideus hervorgetretene Gelenkkopf an dieser oder jener Stelle und der Arm in dieser oder jener Richtung stehen geblieben ist, wird die Luxation mit verschiedenen Namen belegt, welche wir zur leichteren Uebersicht in der umstehenden Tabelle (in beschränkter Auswahl) zusammenstellen.

Die Oberarm-Verrenkungen können, wie andere, vollkommen und unvollkommen sein. Mit letzterem Namen darf man jedoch nur diejenigen Fälle bezeichnen, in denen der Oberarmkopf noch mit einem Theil seiner Gelenkfläche die Gelenkfläche der Scapula berührt. Solche unvollständige Verrenkungen des Oberarms sind selten und kommen wohl ausschliesslich als Varietäten der Luxation nach Vorn (in dem oben angegebenen Sinne) vor. — Einige Mal ist beobachtet worden, dass beide Oberarmköpfe zugleich verrenkt waren, Luxatio humeri duplex.

Sanson erzählt folgenden Fall. Ein Lastträger schickte sich an, mit vornüber gebeugtem Oberkörper, während er die Arme ausgestreckt hielt und die Hände aufstützte, einen Getreidesack auf seinen Rücken aufladen zu lassen. Der Sack stürzte ihm auf den oberen Theil des Rückens, wodurch dem Rumpf ein so gewaltsamer Stoss gegeben wurde, dass man gleich darauf im Hôtel-Dieu beide Oberarme nach Vorn verrenkt fand. Aehnlich Stromeyer (Handbuch I. pag. 627). — G. Fischer (l. c.) beschreibt eine Verrenkung beider Oberarmknochen durch Fall von einem Kutschersitz.

Fig. 98.



I. Verrenkung nach Vorn. Der Oberarmkopf ist über den vorderen Rand der Gelenkfläche hinausgeglitten. (Fig. 98 bei *A*.)

a) Der Arm ist abwärts gerichtet (die gewöhnliche Form).

1. *Luxatio subcoracoidea* (*Luxatio praeglenoidea* nach Pitha, *L. subscapularis* nach Velpeau, Verrenkung nach Unten oder nach Unten und Innen der meisten deutschen Autoren). Der Gelenkkopf steht unter der Wurzel des Proc. coracoideus, an der inneren Seite des Collum scapulae.
2. *Luxatio subclavicularis* (*L. subscapularis* nach Petréquin, *L. intracoracoidea* nach Pitha und Malgaigne, Verrenkung nach Vorn oder nach Vorn und Oben). Der Gelenkkopf steht an der inneren Seite des Proc. coracoideus, ohne einen anderen Theil des Schulterblatts zu berühren, nahe unter der Mitte des Schlüsselbeins.
3. *Luxatio infraglenoidea* (*L. axillaris directa* nach Pitha, Verrenkung nach Unten, primäre Verrenkung der älteren Schriftsteller). Der Gelenkkopf steht dicht unter dem unteren Rande der Gelenkfläche, dicht vor dem Ursprunge des Triceps, zwischen den beiden Lefzen des unteren oder vorderen Randes des Schulterblatts (Fig. 98 *B*) [1]).

b) Der Arm ist aufwärts gerichtet. *Luxatio humeri erecta*, nach Middeldorpf. — Höchst seltene Ausnahmefälle.

II. Verrenkung nach Hinten. Der Oberarmkopf ist über den hinteren Rand der Gelenkfläche (bei *C*) hinausgetreten.

1. *Luxatio subacromialis*. Der Gelenkkopf steht unter der Wurzel des Acromion an der hinteren Seite des Collum scapulae.
2. *Luxatio infraspinata*. Der Gelenkkopf steht weiter nach Hinten, in der Fossa infraspinata.

[1]) Als *Luxatio intercostalis* führt Sédillot eine Unterart der Verrenkung nach Vorn auf, welche einmal von Prochasca in Wien beobachtet wurde. Der Gelenkkopf war in diesem Falle zwischen den Rippen durch die Intercostalmuskeln in die Brusthöhle gedrungen.

I. Verrenkungen des Oberarmkopfes nach Vorn.

a) Die gewöhnlichen Formen, mit abwärts gerichtetem Arm.

Aetiologie. Fast alle Schriftsteller stimmen darin überein, dass die Veranlassung dieser Verrenkung gewöhnlich eine indirecte, d. h. also ein Fall auf die Hand oder auf den Ellenbogen sei. Der früher als allgemein gültig angenommene Mechanismus ist bereits pag. 679 erörtert worden. Von grosser Wichtigkeit für die Entstehung dieser Verrenkung ist jedenfalls das Anstemmen des Tuberculum majus an das Acromion. Geschieht dies bei einem Falle plötzlich und mit grosser Gewalt, so wird der Gelenkkopf mit der vollen Kraft des durch die Schnelligkeit des Falls vermehrten Impulses des Körpergewichts gegen den vorderen und unteren Umfang der Kapsel getrieben. In ähnlicher Weise ist das Anstemmen des Tuberculum majus gegen das Acromion wirksam, wenn Jemand beim Fallen mit dem Arme hängen bleibt oder sich während des Fallens halten will. Bei allen diesen Verrenkungen durch indirecte Gewalt ist also eine Mitwirkung des Muskelzuges gar nicht erforderlich, jedoch tritt dieselbe gewiss zuweilen in der früher ausschliesslich angenommenen Weise ein, und wir werden an ihrer Bedeutung um so weniger zweifeln, als Beobachtungen vorliegen, durch welche die Entstehung von Oberarm-Verrenkungen durch blossen Muskelzug erwiesen wird [1]).

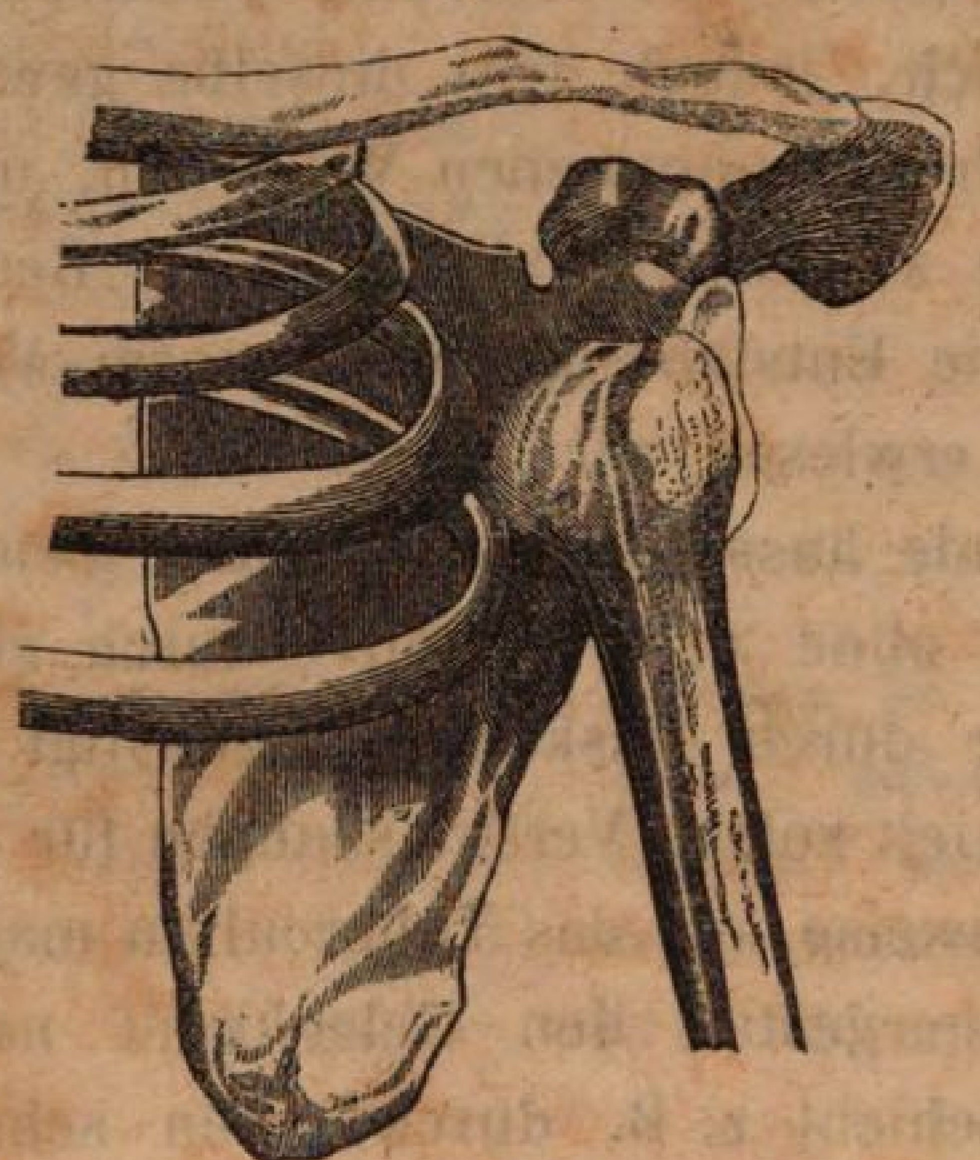
Eine direct die Schulter treffende äussere Gewalt vermag gleichfalls die Verrenkung herbeizuführen, ohne dass dieselbe durch eine besondere Stellung des Gliedes oder durch Muskelzug begünstigt zu werden braucht. Schon A. Cooper hielt solche Veranlassungen für die häufigsten. Die Gewalt muss vorzugsweise auf das Tuberculum majus von Oben her einwirken und solchergestalt den Gelenkkopf nach Vorn und Unten treiben. Dies geschieht z. B. durch einen schräg auf die Schulter auftreffenden Schlag, einen Fall vom Wagen, von einer Treppe u. dgl.

Symptome. Wir beschreiben zuerst die Luxatio subcoracoidea, welche gleichsam der Typus und die häufigste aller Schulter-Verrenkungen ist. Die Schulter hat ihre Rundung verloren, ist abgeflacht, da der Oberarmkopf nicht mehr den Deltamuskel emporwölbt. Letzteren kann man, sofern noch keine bedeutende Geschwulst be-

[1]) Beobachtungen der Art liegen auch aus der neuesten Zeit und nach den Erfahrungen zuverlässiger Gewährsmänner vor. Vgl. Streubel, Deutsche Klinik 1852, No. 11; Dupuy, Journal de médecine de Bordeaux 1851, Dec.; Canstatt's Jahresbericht für 1851, IV. pag. 41, und für 1852, IV. pag 69.

steht, eindrücken, so dass man unter das Acromion eingreifen und die Gelenkfläche der Scapula fühlen kann. Das Acromion tritt mit ungewöhnlicher Schärfe hervor. Der Gelenkkopf wird im vorderen Theile der Achselhöhle als eine rundliche, harte Geschwulst gefühlt. Der Ellenbogen ist vom Rumpf mehr oder weniger entfernt. Zieht man von ihm aus in der Richtung des Humerus eine Linie aufwärts, so führt diese nicht zur Gelenkhöhle selbst, sondern an deren innere Seite. Der Vorderarm ist gebeugt, der Arm etwas verlängert, d. h. die Entfernung zwischen der Spitze des Acromion und dem Condylus externus humeri ist grösser, als an der gesunden Seite. Der Kranke neigt den Kopf nach der verletzten Seite und unterstützt gewöhnlich, um die Schmerzen zu vermindern, den verrenkten Arm mit der anderen Hand. Willkürliche Bewegungen des verrenkten Gelenkes sind unmöglich. Passive Bewegungen können nur in geringer Ausdehnung und mit heftigen Schmerzen vorgenommen werden; insbesondere ist es unmöglich, den Ellenbogen dem Rumpfe zu nähern. Leichter und mit weniger Schmerzen kann man den Arm abduciren und den Ellenbogen nach Hinten bewegen. Bei der Section findet man den Gelenkkopf unter der Wurzel des Proc. coracoideus, zwischen dem Collum scapulae und dem Thorax (Fig. 99), mehr oder weniger tief in den Subscapularis eingebohrt. Dies kann in so erheblichem Grade geschehen, dass nicht blos der Gelenkkopf, sondern auch das Tuberculum majus in der Fossa subscapularis steht. Dann nennt man die Verrenkung auch *Luxatio subscapularis.*

Fig. 99.



Zuweilen erfolgt die Verschiebung des Gelenkkopfes in der Art, dass er zwar die Gelenkfläche der Scapula gänzlich verlässt und sich an die vordere Seite des Schulterblatthalses unter den Proc. coracoides stellt, aber nicht so weit nach Innen rückt, dass auch das Tuberculum majus an die vordere (innere) Seite der Scapula gelangte. Der vordere Rand der Gelenkfläche des Schulterblattes legt sich dann in die Furche zwischen Gelenkkopf und Tuberc. majus (den sogen. anatomischen Hals des Humerus), das Tuberculum majus aber bleibt mit der Gelenkfläche der Scapula in Berührung (*Luxatio capitis anatomici humeri*). In einem solchen Falle braucht

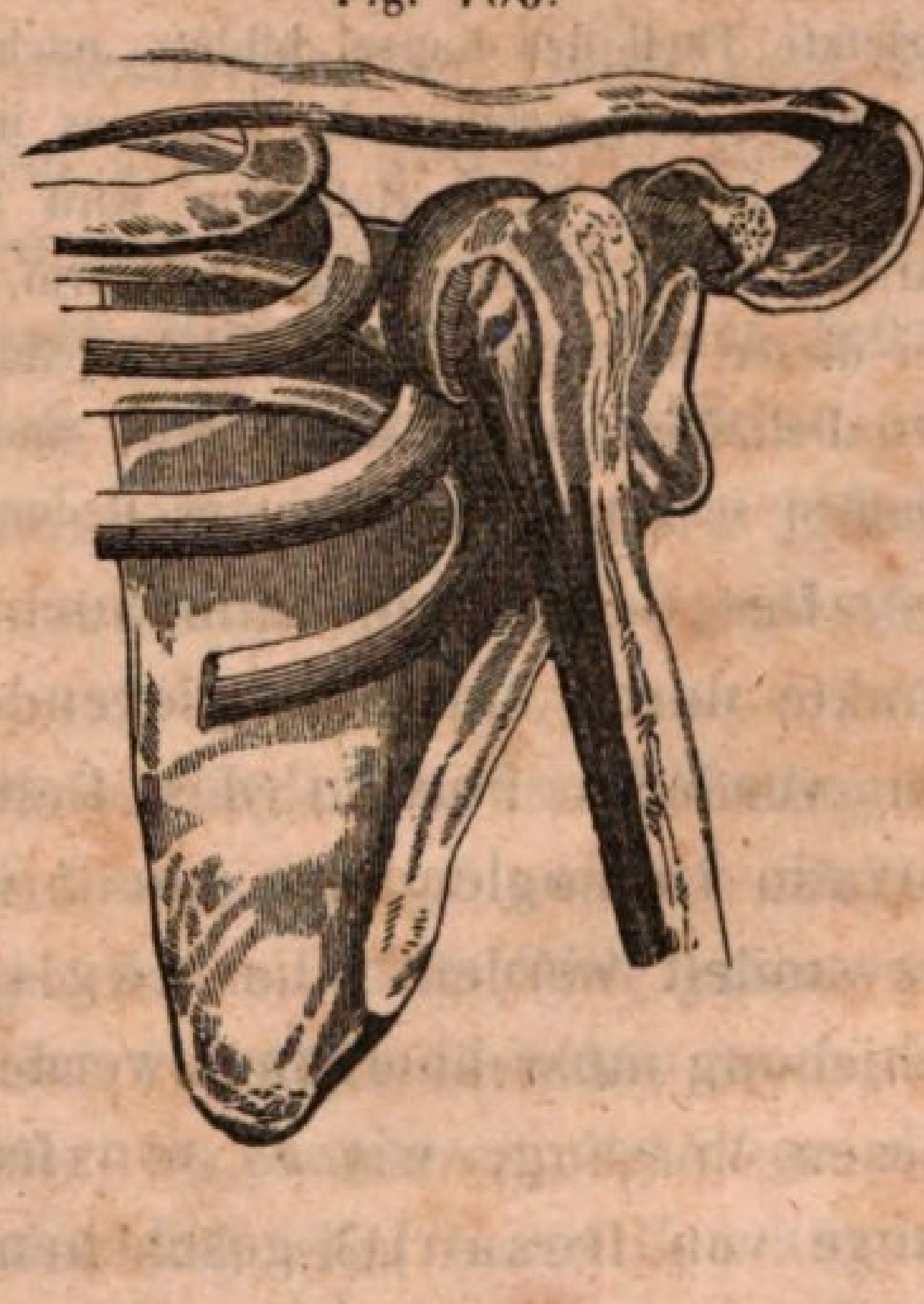
die Kapsel nicht zu zerreissen; die Schulter ist weniger difform, nur in ihrem hinteren Umfange abgeflacht, der Oberarm nach Innen rotirt; der Gelenkkopf wird dicht unter dem Proc. coracoideus gefühlt, von der Achselhöhle dagegen schwierig erreicht [1]).

Diese Stellung bildet den Uebergang zu der unvollständigen Verrenkung nach Vorn, bei welcher noch ein Theil des Gelenkkopfes selbst mit der Gelenkfläche der Scapula in Berührung bleibt. Hierbei ist eine Zerreissung des Kapselbandes nicht nothwendig vorauszusetzen, und in Fällen, wo die Einrenkung auffallend leicht gelingt und die Brauchbarkeit der Extremität schon nach einigen Tagen ganz vollständig wieder hergestellt ist, darf man wohl stets annehmen, dass die Kapsel unversehrt geblieben war.

Stromeyer (l. c. pag. 623) glaubt, dass solche unvollkommene Luxationen niemals traumatischen Ursprungs seien, sondern auf Atonie des Kapselbandes beruhen, und charakterisirt dieselben in folgender Weise. „Die Ellenbogen sind etwas nach Hinten gerichtet, der Oberarmkopf steht nahe dem Proc. coracoides, zuweilen tiefer als derselbe. Zieht man vom Acromion eine Linie gerade abwärts, so läuft sie hinter dem Gelenkkopf oder doch nur über ein kleines Segment desselben. Bei mageren Leuten kann man die Haut unter dem Acromion bis zur Gelenkfläche des Schulterblatts eindrücken. Bringt man den Ellenbogen nach Vorn, so erfolgt vorübergehend die Einrenkung. Die atonische Verrenkung besteht fast immer auf beiden Seiten, jedoch überwiegend stark an der rechten, besonders bei Individuen, welche frühzeitig ein schweres Handwerk erlernt haben." (Vgl. Difformitäten der Schulter, Bd. IV.)

Die Luxatio subclavicularis (Fig. 100) wurde von Desault, Boyer u. A. als eine consecutive Verrenkung betrachtet, welche aus der so eben erörterten, oder aber aus der sogenannten „Verrenkung nach Unten" durch nachträgliche Verschiebung mittelst des Muskelzuges hervorgehe. Sie entsteht aber wohl ebenso oft unmittelbar durch die einwirkende Gewalt, namentlich durch einen Fall auf den stark abducirten und nach Hinten gerichteten Ellenbogen. Der Oberarmkopf steht in dem, nach Oben durch das Schlüsselbein, nach Innen durch

Fig. 100.



[1]) Vgl. Streubel l. c. — Ich habe einen Fall der Art secirt, einen anderen an einem jungen Arzte beobachtet und letzteren, durch Rotation, unter deutlichem Knacken, eingerichtet; einen dritten (veralteten) habe ich wiederholt genau untersucht.

den Thorax, nach Aussen durch den Processus coracoideus begrenzten Raume, er befindet sich also unter dem Schlüsselbein und nach Innen vom Processus coracoideus. Durch diese Stellung des Oberarmkopfes ist nothwendig eine Verkürzung des Arms (d. h. der Entfernung vom Acromion zum Condylus externus) bedingt. Der Gelenkkopf bildet in der Gegend, wo Pectoralis major und Deltoïdes zusammenstossen, eine Hervorragung, ist dagegen von der Achselhöhle aus schwierig zu fühlen. Die Abflachung der Schulter besteht, wie bei der Luxatio subcoracoidea. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass eine unvollständige Luxatio subclavicularis unmöglich ist.

Die Luxatio infraglenoidea [1]) ist eine seltenere Unterart der Verrenkung nach Vorn. Der Gelenkkopf steht dicht vor dem sehnigen Ursprunge des langen Kopfes des Triceps, zwischen diesem und dem Musc. subscapularis, nahe dem unteren Theile des Gelenkrandes der Scapula, angestemmt gegen den vorderen oder unteren Rand der Scapula. Vielleicht kommt eine solche Verrenkung häufiger nur unvollkommen oder vorübergehend zu Stande, indem der Gelenkkopf, in Folge eines Falles auf den vom Rumpf entfernten Ellenbogen, zwar die Kapsel in ihrem unteren Umfange zersprengt und aus ihr nach Unten hervortritt, aber sogleich wieder in sie zurückkehrt, sobald der Arm seinem Gewicht überlassen, hinabsinkt und den Gelenkkopf daher durch Hebelbewegung aufwärts schiebt.

Goyrand konnte bei Versuchen an Leichen unter zehn Verrenkungen der Art neun reduciren, wenn er den Arm blos gerade abwärts fallen liess. Der obere, unverletzte Theil der Kapsel bildet, nach Goyrand, das Hypomochlion für den zweiarmigen Hebel, welchen der Humerus in diesem Falle darstellt; der vom Caput humeri allein gebildete kurze Hebelarm wird aufwärts gedrängt, sobald der durch die übrige Extremität dargestellte lange Hebelarm, seinem eigenen Gewicht folgend, abwärts fällt. Bei dieser Betrachtungsweise wird jedoch die Thätigkeit der Muskeln ganz übersehen. Der Deltoïdes, sowie der Supra- und Infraspinatus, auch der Biceps und Triceps könnten sehr wohl die spontane Reduction begünstigen.

Der Gelenkkopf kann auch von seinem höchst unsicheren Standpunkte durch eine überwiegende Contraction des Pectoralis major und der vorderen Portion des Deltoïdes nach Vorn geschoben und die Luxatio infraglenoidea somit in eine praeglenoidea (subcoracoidea) verwandelt werden. Die Möglichkeit einer solchen secundären Verschiebung muss anerkannt werden, wenn wir auch keinen Grund haben, diesen Vorgang, wie es von früheren Schriftstellern (nach dem Vorgange von Desault) geschehen ist, als die Regel zu betrachten.

[1]) Wir nennen sie absichtlich nicht „Verrenkung nach Unten,“ auch nicht „Verrenkung in die Achselhöhle,“ weil diese Bezeichnungen in allzu mannigfaltiger Bedeutung gebraucht worden sind.

b) Mit aufwärts gerichtetem Arm, Luxatio humeri erecta.

Diese seltenste aller Schulterverrenkungen wird von Middeldorpf, der sie zuerst (1857) beobachtet hat, in folgender Weise beschrieben [1]). Der Humerus ist aufwärts gerichtet, so dass der Ellenbogen in der Höhe des Kopfes steht und die Hand des verrenkten Armes gegen den Schädel angedrückt oder mit der anderen Hand gehalten wird, um die bei jeder Bewegung eintretenden Schmerzen zu verhüten. Je nach dem der Gelenkkopf durch den im unteren vorderen Umfange des Gelenkes befindlichen Kapselriss mehr nach Vorn gegen den oberen Rand des Pectoralis major, oder mehr nach Innen gegen den oberen Rand des Schulterblatts gedrängt ist, erhält der Humerus die Richtung aufwärts und nach Aussen oder aber aufwärts und nach Vorn. An der Stelle des Gelenkes finden sich die oben erwähnten Symptome der gewöhnlichen Schulter-Verrenkungen. Bei der Entstehung dieser Verrenkung spielt die gewaltsame Erhebung des Arms die Hauptrolle. Bei der weiteren Dislocation des Gelenkkopfes können äussere Gewalten sowohl als Muskelzug thätig sein. Die Veranlassung war in den bisher beobachteten Fällen ein Sturz mit emporgehobenen Armen durch eine relativ enge Oeffnung, z. B. zwischen den Sprossen einer Leiter hindurch.

II. Verrenkung des Oberarmkopfes nach Hinten.

Bei der Verrenkung nach Hinten durchbricht der Gelenkkopf die Kapsel zwischen dem Acromion und dem Triceps, und stellt sich entweder dicht unter die Wurzel des Acromion an den hinteren Umfang des Halses der Scapula, oder weiter nach Hinten in die Fossa infraspinata. Hiernach unterscheidet man als Unterarten die Luxatio subacromialis und die Luxatio infraspinata, von denen letztere jedoch so selten ist, dass an ihrem Vorkommen überhaupt noch gezweifelt werden darf.

Die gewöhnliche **Veranlassung** ist ein Fall auf den Ellenbogen, während dieser nach Vorn gerichtet und vom Rumpf entfernt ist.

Symptome. Die Schulter ist eingesunken; man fühlt genau die Ränder des Acromion, und, wenn man tief hineindrückt, auch die Gelenkfläche des Schulterblatts. Weder im vorderen Umfange der Schulter, noch in der Achselhöhle findet sich eine harte Geschwulst. Der vordere Rand der Achselhöhle ist nach Hinten verzogen. Unter

[1]) Clinique européenne 1859. No. 2 u. f.

Fig. 101.



der Wurzel des Acromion fühlt man die, leicht als Gelenkkopf zu erkennende, stark hervorspringende harte Geschwulst. Der Arm hängt, nach Cooper, vertical herab (Fig. 101); nach Sédillot ist seine Richtung schräg von Oben und Hinten nach Unten und Vorn, so dass also der Ellenbogen weiter nach Vorn steht, als die Schulter. Collis [1]) fand ihn nach Vorn und etwas nach Aussen gerichtet. Die Länge des Arms vom äusseren Rande des Acromion bis zur Spitze des Olecranon gemessen, fand Sédillot um 27 Millimeter länger, als auf der anderen Seite; die Entfernung zwischen dem äusseren Rande des Acromion und der Wirbelsäule war verringert; die Achse des Arms schien bei der Betrachtung der hinteren Seite des Körpers schräg gegen den Rücken hinauf gerückt zu sein. Suchte man den Ellenbogen nach Hinten zu bringen, so vermehrte man dadurch die Abflachung an der vorderen Seite der Schulter, indem der Pectoralis major und die vorderen Bündel des Deltoïdes noch stärker gespannt wurden. Versuchte man den Oberarm zu rotiren, so bewegte sich die durch den Gelenkkopf gebildete Geschwulst zuweilen mit einem leichten Geräusch; der ganze Arm aber war bedeutend nach Innen rotirt, so dass die Hand noch immer in Pronation zu stehen schien, wenn man im Radio-Ulnar-Gelenk auch die vollständigste Supination ausgeführt hatte.

Anatomische Untersuchung

A) frischer Oberarm-Verrenkungen.

1) Knochen [2]). Zuweilen wird das Tuberculum majus entweder durch das Anstemmen desselben gegen das Acromion oder durch die Zusammenziehung der an ihm befestigten Muskeln (Supraspinatus, Infraspinatus, Teres minor) abgerissen; gewöhnlich betrifft diese Continuitätstrennung jedoch nur seine oberflächliche, compacte Schicht, an welcher jene Muskeln inseriren. Seltener findet sich eine Fractur des vorderen, und noch viel seltener eine solche des hinteren Ge-

[1]) The Dublin quarterly journal of medical science. 1855. August.

[2]) Nicht selten finden sich Fracturen in einiger Entfernung von dem verrenkten Gelenke, welche demselben Falle, der die Luxation veranlasste, ihre Entstehung verdanken, insbesondere Rippenbrüche, Bruch des Schlüsselbeins u. dgl. m., worauf bei der Kranken-Untersuchung wohl zu achten ist.

lenkrandes der Scapula. Diese Fracturen stellen keine bedeutende Complicationen dar und werden selten am Lebenden erkannt. Ganz anders verhält sich dies, wenn mit der Verrenkung zugleich eine Fractura colli humeri besteht. (Vgl. pag. 422 u. f.)

2) Das Kapselband ist, der Richtung der Luxation entsprechend, gewöhnlich also zwischen der Sehne des Subscapularis und dem langen Kopfe des Triceps, in weiter Ausdehnung zerrissen, so dass der Gelenkkopf durch diese Oeffnung leicht hin und her bewegt werden kann. Zuweilen ist dasselbe gänzlich nach allen Seiten hin zerrissen, so insbesondere bei der Luxatio subclavicularis; zuweilen ist es nur am Collum humeri abgelöst und in seiner Anheftung an der Scapula ganz unversehrt. Die Ausdehnung und Richtung des Kapselrisses ist nicht blos für die Reduction von Bedeutung, sondern auch für die Stellung und Haltung des verrenkten Armes, sofern diese wesentlich von den unversehrt gebliebenen Theilen der Kapsel abhängt. Bei unvollkommener Verrenkung kann das Kapselband ganz unverletzt bleiben.

3) Die Sehnen des Subscapularis, Teres minor, Supra- und Infraspinatus sind sehr häufig zerrissen. Seltener reisst die Sehne des langen Bicepskopfes; dagegen wird sie gewöhnlich aus der Rinne, in welcher sie zwischen den beiden Tuberkeln durch das Kapselband befestigt ist, herausgerissen. Alsdann kann sie das Tuberculum majus umfassen, oder auch den Oberarmkopf selbst umschlingen, so dass sie zwischen ihm und der Gelenkfläche der Scapula sich einschiebt, woraus ein mächtiges Repositionshinderniss entsteht. Bleibt die Sehne des langen Kopfes des Biceps in ihren normalen Verbindungen im Sulcus intertubercularis, so kann sie dem verrenkten Gelenkkopfe nur in einem bedeutenden Bogen, mithin nur mit beträchtlicher Spannung des Biceps, folgen, woraus sich dann die Beugung und Supination des Vorderarms erklärt.

4) Muskeln. Der Subscapularis ist gewöhnlich erschlafft und zerquetscht, wenn die bei Weitem häufigere Verrenkung nach Vorn besteht, weil der Gelenkkopf alsdann in der Richtung seiner Wirkung verschoben wird und sich bei der Luxatio subcoracoidea sogar zwischen ihn und den Hals des Schulterblatts eindrängt. Hierbei werden dann seine Fasern nicht selten völlig zerrissen, der Gelenkkopf kann geradezu durch den Subscapularis hindurchdringen und in unmittelbare Berührung mit dem Serratus anticus major und den Pectorales treten. Die Muskeln an der hinteren Seite des Schulterblattes sind bei der Verrenkung nach Vorn gespannt, oder, wie wir in Betreff ihrer Sehnen bereits angegeben haben, zerrissen; der lange Kopf des Tri-

ceps bildet mit demjenigen des Biceps zusammen eine den Hals des nach Vorn verrenkten Gelenkkopfes umfassende Schlinge, in welcher er bei bedeutender Spannung beider gleichsam eingeklemmt sein kann. Der Deltoides ist bei allen Schulter-Verrenkungen gespannt, und zwar um so mehr, je näher man den Ellenbogen dem Rumpfe zu bringen sucht. Sehr selten wird er vom Gelenkkopfe durchbohrt, so dass dieser dann dicht unter der Haut, von den Bündeln des Muskels umfasst, liegt [1]). — Bei der Verrenkung nach Hinten sind alle von Vorn her zum Arm tretenden Muskeln entweder stark gespannt oder zerrissen, der Infraspinatus dagegen ist erschlafft und zum Theil von der Fossa infraspinata abgelöst.

5) Gefäss- und Nerven-Stämme der Achselhöhle werden durch den nach Vorn verrenkten Gelenkkopf zuweilen beträchtlich gequetscht, besonders wenn der Gelenkkopf den Musc. subscapularis durchbohrt hat und somit in unmittelbare Berührung mit ihnen getreten ist. Hierdurch kann der Rückfluss des Blutes durch die Venen, sowie derjenige der Lymphe behindert werden, woraus dann ödematöse Anschwellung des Arms hervorgeht. Die Schmerzen im ganzen Arm, das Gefühl von Ameisenkriechen, die Muskelkrämpfe und vorübergehende oder bleibende Lähmungen erklären sich aus der Compression oder Zerreissung der in der Achselhöhle gelegenen Nerven. Besonders ist und bleibt der Deltamuskel wegen Quetschung oder Zerreissung des Nervus circumflexus nicht ganz selten gelähmt. In einzelnen Fällen hat man Zerreissung der Vena axillaris oder der inneren Häute der Arteria axillaris mit nachfolgender Bildung von Aneurysmen beobachtet. So Bérard, Nélaton u. A. Jedoch sind solche Nebenverletzungen sehr selten, was sich aus den anatomischen Verhältnissen, aus denen man bei irriger Auffassung früher das Gegentheil deducirte, sehr gut erklären lässt. Nerven und Gefässe können sehr leicht dem gegen sie vordringenden Gelenkkopfe, welcher ohnehin durch seine runde Gestalt und die Glätte seiner Oberfläche zum Fortgleiten über diese Stränge geeignet ist, ausweichen.

6) Das Bindegewebe in der Umgegend des Gelenkes ist immer sogleich, nachdem die Verrenkung zu Stande gekommen ist, mit Blut infiltrirt, welches, sich nach dem Laufe des langen Kopfes des Biceps weit abwärts senkend, nicht blos in der Umgebung des Gelenkes, sondern auch an der inneren Seite des Oberarmes ausgebreitete Sugillationen bilden kann. Späterhin ist das umgebende Bindegewebe von Exsudat durchdrungen und bei allen nicht mehr ganz frischen Verrenkungen fester und dichter als gewöhnlich. Durch dies verdichtete,

[1]) Vgl. Fergusson, The Lancet, 1858, Novbr. 7. Die Reduction gelang nicht.

narbenähnliche Bindegewebe werden Gefässe und Nerven oft sehr innig mit dem dislocirten Gelenkkopfe verklebt, weshalb bei veralteten Luxationen die Gefahr ihrer Zerreissung durch Reductionsversuche viel grösser ist, als bei frischen.

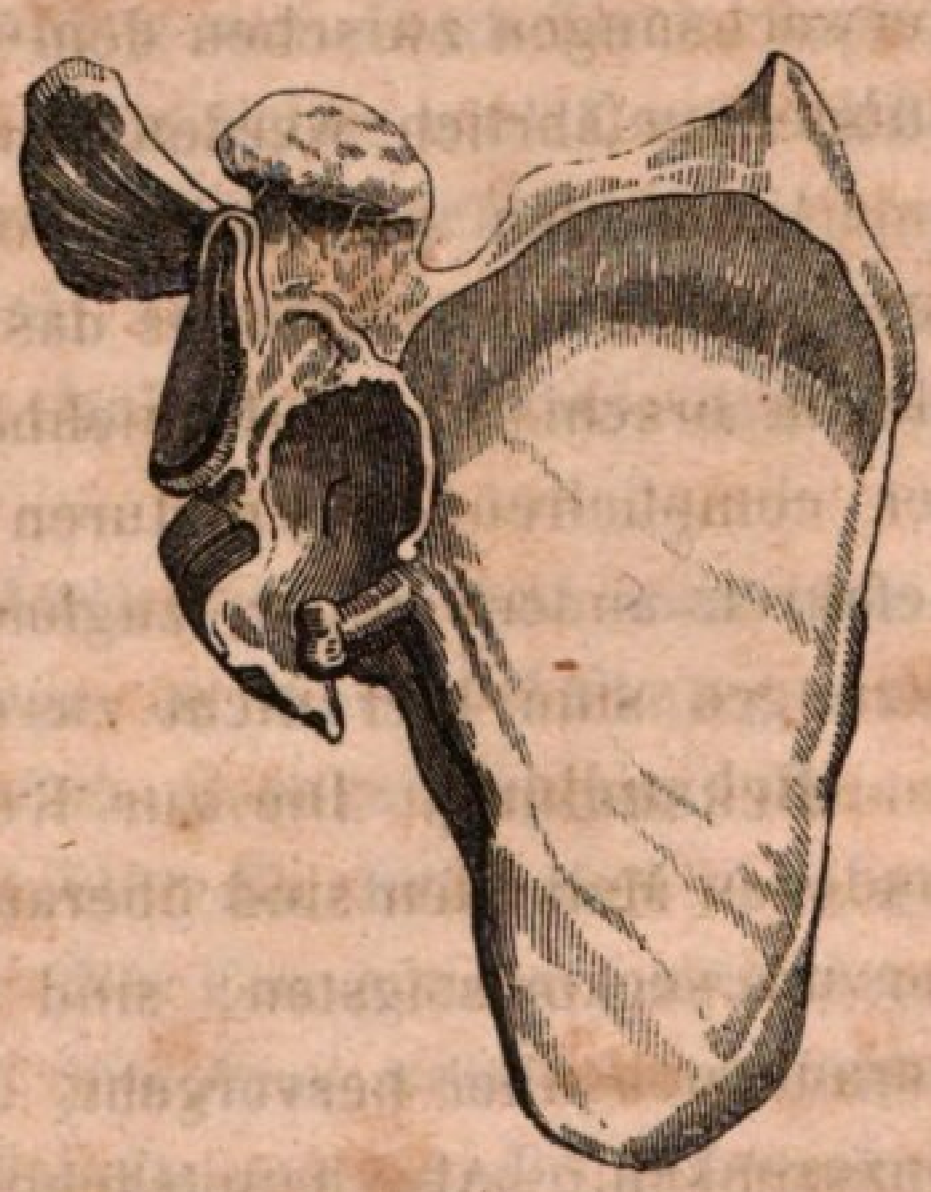
Von einigen Chirurgen, namentlich von Desault, ist die Entstehung von Emphysem in Folge sehr energischer Extensionen beschrieben worden. Er sah in 3 Minuten eine Geschwulst von der Grösse eines Kopfes sich entwickeln und dachte zuerst an ein durch Zerreissung der Arteria axillaris entstandenes Aneurysma. Es ist vollkommen unbegreiflich, auf welche Art hier eine Gas-Entwicklung Statt finden soll. Vgl. pag. 63.

B) längere Zeit nach der Reduction.

In Folge der nach jeder Schulterverrenkung eintretenden Entzündung erleidet sowohl die Gelenkfläche der Scapula, als auch das obere Ende des Humerus einige Formveränderungen. An den Stellen, wo die Knorpel von den Gelenk-Enden gelöst oder stark gequetscht waren, findet man eine aus Knochensubstanz gebildete Narbe (Eburneation). Am Rande der Kapsel und an den Höckern des Oberarmbeins zeigen sich Osteophyten. Die Kapsel selbst ist an der Stelle, wo der Kapselriss bestand, gewöhnlich durch eine feste, dicke Narbe geschlossen, im Ganzen aber schlaffer, als im gesunden Zustande. Zuweilen verheilt der Riss in der Kapsel nicht; alsdann communicirt sie mit einer Art von Schleimbeutel, welcher unter dem Deltamuskel liegt. Die Sehne des langen Bicepskopfes liegt oft ausserhalb des Sulcus intertubercularis. War sie zerrissen, so kann, wie Cruveilhier beobachtet hat, ihr oberes Ende mit dem Gelenkkopfe verwachsen und dann gleichsam ein Ligamentum interarticulare darstellen.

C) der veralteten Luxationen.

Fig. 102.



Bei veralteten Schulter-Verrenkungen findet man in seltenen Fällen die Gelenkfläche des Schulterblatts nicht blos geschrumpft, sondern in einen convexen Vorsprung verwandelt, mit welchem der Gelenkkopf, indem er an der entsprechenden Stelle ausgehöhlt wird, nach und nach eine der Articulatio metacarpo-phalangea ähnliche Verbindung eingehen kann. Gewöhnlich aber wird der Oberarmkopf unter dem Druck, welchem er ausgesetzt ist, allmälig abgeflacht und in der Nähe des

[1]) Fig. 102 zeigt, nach einer Abbildung von A. Cooper, die neue Gelenkhöhle am Halse der Scapula unter der Wurzel des Processus coracoideus.

Gelenktheiles der Scapula von einer neuen Gelenkkapsel umschlossen. In Betreff der Anheftung von Gefässen und Nerven vgl. pag. 684 u. 746.

Diagnose. Bei Beachtung der oben angegebenen Symptome werden Schulterverrenkungen nicht leicht verkannt werden; jedoch sind Verwechselungen vorgekommen mit Contusion des Schultergelenkes (bei bedeutender Geschwulst) und mit Fracturen am oberen Ende des Humerus sowie am Halse des Schulterblatts. Ueber letztere vgl. pag. 411 und 425. Bei der Contusion fehlt die charakteristische Stellung des Arms und die Chloroform-Narkose gestattet auch bei der stärksten Geschwulst den Stand der Gelenkvorsprünge genau zu erforschen.

Prognose. Im Allgemeinen sind Oberarm-Verrenkungen nicht sehr gefährlich; jedoch sind ihre Folgen, wie sich dies aus der Darstellung der die benachbarten Theile treffenden Veränderungen ergiebt, niemals ganz unbedeutend, selbst wenn sie frühzeitig und richtig eingerenkt werden. Je weiter der Gelenkkopf sich von der zugehörigen Gelenkfläche entfernt hat, desto übler ist die Prognose, weil desto bedeutendere Zerreissungen Statt gehabt haben müssen; die unvollständigen Schulterverrenkungen bieten die beste Prognose dar. Je frischer die Verrenkung, desto leichter die Reduction, desto günstiger also auch die Prognose. In Betreff der Möglichkeit, veraltete Schulterluxationen zu reduciren, gilt das von den veralteten Verrenkungen im Allgemeinen (pag. 689) Gesagte. Gerade am Schultergelenk sind oft noch sehr spät (selbst nach 2 Jahren) Einrenkungsversuche gelungen. Desto entschiedener muss darauf hingewiesen werden, dass diese, sofern sie mit bedeutender Gewalt unternommen werden, wegen der Verwachsungen zwischen dem Gelenkkopf und dem Gefäss- und Nerven-Bündel, gefährlich werden können.

Unter den möglichen Complicationen gefährdet die Zerreissung der grossen Gefässstämme das Leben, — Quetschung und Zerrung des Plexus brachialis die Brauchbarkeit des Armes. Des üblen Einflusses der complicirenden Fracturen ist bereits hinreichend gedacht. Die Gefahren anderweitiger, zugleich mit der Verrenkung entstandener Verletzungen sind hier nicht zu erläutern.

Behandlung. Die zur Reduction der Schulterverrenkungen erfundenen Methoden sind überaus zahlreich, und alle, selbst die scheinbar unzweckmässigsten, sind mit gutem Erfolge angewandt worden, woraus nebenbei hervorgeht, dass es oft sehr leicht ist, den Oberarm einzurenken. Als hauptsächliche Methoden sind zu unterscheiden: 1) die Extension, und zwar a) in der Richtung des verrenkten Humerus (nach den allgemeinen, pag. 691 erörterten Principien), b) an

dem vertical erhobenen Arme, welche gewöhnlich schlechtweg als „Mothe'sche Methode“ bezeichnet wird; 2) die Hebelbewegung; 3) die Rotation. Es giebt Fälle, in denen die eine oder die andere leichter zum Ziele führt; manchmal müssen alle drei nach einander angewandt werden; man würde sich absichtlich Schwierigkeiten schaffen, wenn man stets nur nach einer und derselben die Einrenkung vornehmen wollte.

In der Regel ist eine kräftige Contra-Extension erforderlich, d. h. es muss für Fixirung des Schulterblatts gesorgt werden. Zu diesem Behuf legt man eine Compresse in die Achselhöhle und über diese eine grosse dicke Schlinge (vgl. pag. 691), welche den Rumpf umfasst und eine Verschiebung des Schulterblatts nach Aussen und Unten verhindert; eine zweite Schlinge liegt quer über dem Acromion und Schlüsselbein der leidenden Seite, so dass ihre Enden schräg über die Brust und den Rücken zur gesunden Seite hinabsteigen. Diese Contra-Extensions-Schlingen werden entweder durch Gehülfen gehalten, oder sind an eingemauerten und eingeschraubten Ringen befestigt. Zur Extension dient eine um das Handgelenk oder oberhalb der Condylen des Humerus angelegte Schlinge. Wenn die übrigen Umstände es erlauben, so ist es immer zweckmässiger, die Extensions-Schlingen am Oberarm selbst anzubringen. Ausser der directeren Wirkung auf den verrenkten Knochen spricht dafür noch der Umstand, dass es hierbei möglich wird, einer Seits durch Beugung des Vorderarms Erschlaffung des Biceps herbeizuführen, anderer Seits, für Rotationsbewegungen des Humerus, am Vorderarm einen sicheren Hebel zu gewinnen. Sobald eine grössere Gewalt angewandt werden soll, ist es zweckmässig, den Kranken auf einem Tisch, Sopha oder dgl. ausgestreckt liegen zu lassen. Extension und Contra-Extension lassen sich alsdann viel leichter ausführen, gleichgültig, welche Methode der Einrenkung angewandt wird. Soll der Kranke durch Chloroform betäubt werden, so ist schon deshalb die liegende Stellung zu empfehlen.

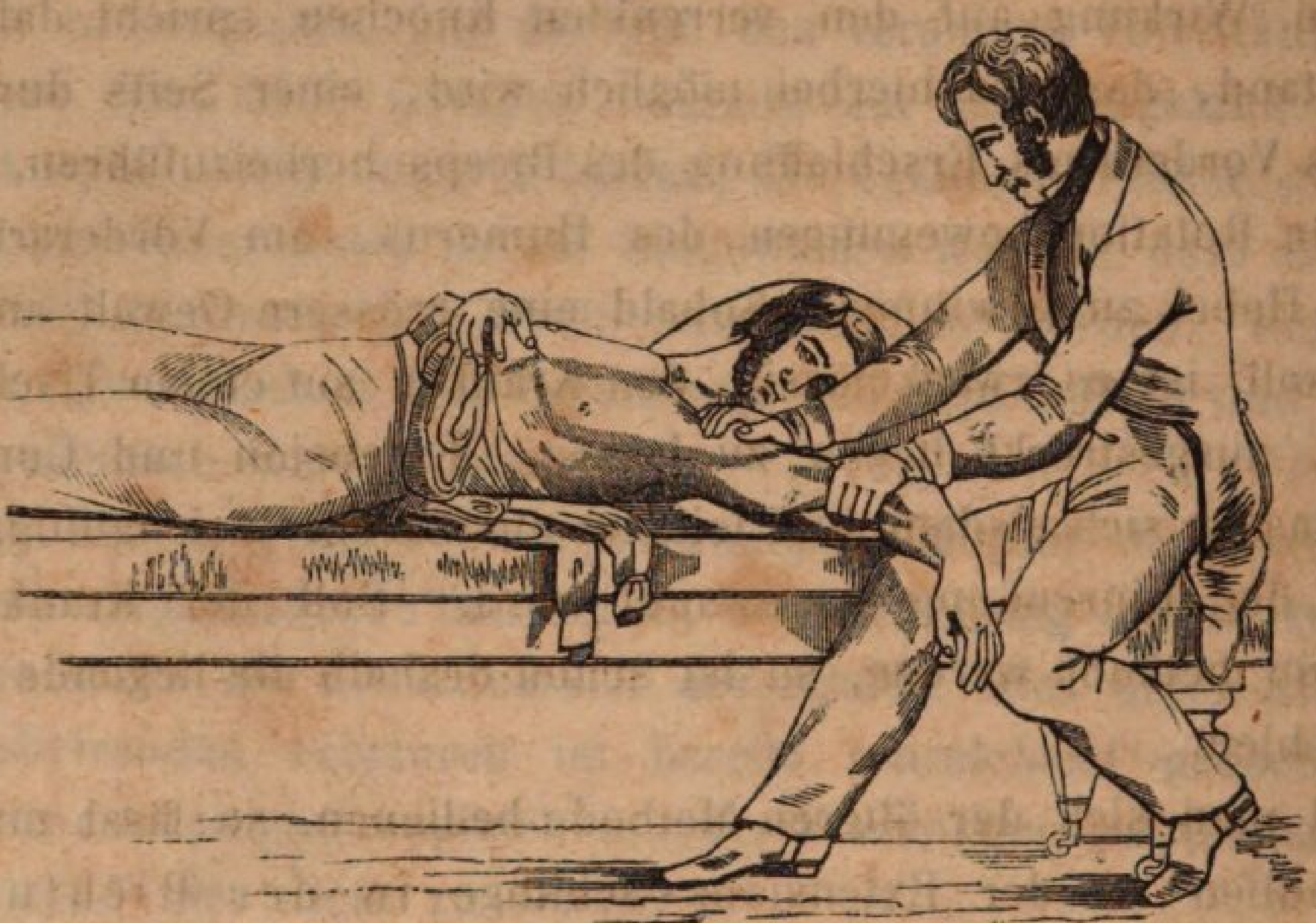
Will man sich der älteren Methode bedienen, so lässt man mehrere Gehülfen an der Extensions-Schlinge in der Richtung des verrenkten Humerus ziehen, gewöhnlich also schräg nach Unten und Aussen. Sobald der Gelenkkopf durch die Extension frei zu werden beginnt, lässt der Arzt, sofern die Einrenkung jetzt nicht ohne Weiteres durch Muskelzug erfolgt, den Arm weiter nach Vorn führen, während er selbst durch eine Hebelbewegung die Coaptation zu vollenden sucht. Zu diesem Behuf setzt er die eine Hand als Stützpunkt in die Achselhöhle, während die andere den durch den

Humerus selbst dargestellten langen Hebelarm an seinem unteren Ende einwärts und den Gelenkkopf somit auswärts drängt. Die Wirkung dieser Hand kann der Wundarzt durch das ganze Gewicht seines Körpers zu verstärken suchen.

Smith (Americ. journ. of the med. sc. July 1861.) hat die Erfahrung gemacht, dass Schulterverrenkungen sich leicht reduciren lassen, wenn man an beiden bis zu einem rechten Winkel erhobenen Armen durch zwei Gehülfen gleichmässig stark ziehen lässt.

Die Extension mit vertical erhobenem Arme wird gewöhnlich die Mothe'sche Methode genannt, und zwar nicht mit Unrecht, da ihre Vorzüge und Principien erst durch Mothe in Lyon erläutert und das ganze Verfahren erst durch ihn wissenschaftlich und praktisch begründet worden ist. In Deutschland ist sie wesentlich durch Rust und Kluge eingeführt worden. Bei den Landsleuten Mothe's hat sie erst Malgaigne zu Ehren gebracht, obgleich schon Boyer die Extension in horizontaler Richtung, also rechtwinklig gegen den Rumpf, für gewisse Fälle empfahl und Delpech den Arm selbst noch mehr erhob. Nach Sanson, hat Desault sogar geradezu aufwärts extendirt. In England hat White schon vor Mothe die verticale Extension geübt, indem er die Kranken an dem verrenkten Arme aufhing, und A. Cooper hat die Einrenkung häufig in der Fig. 103

Fig. 103.



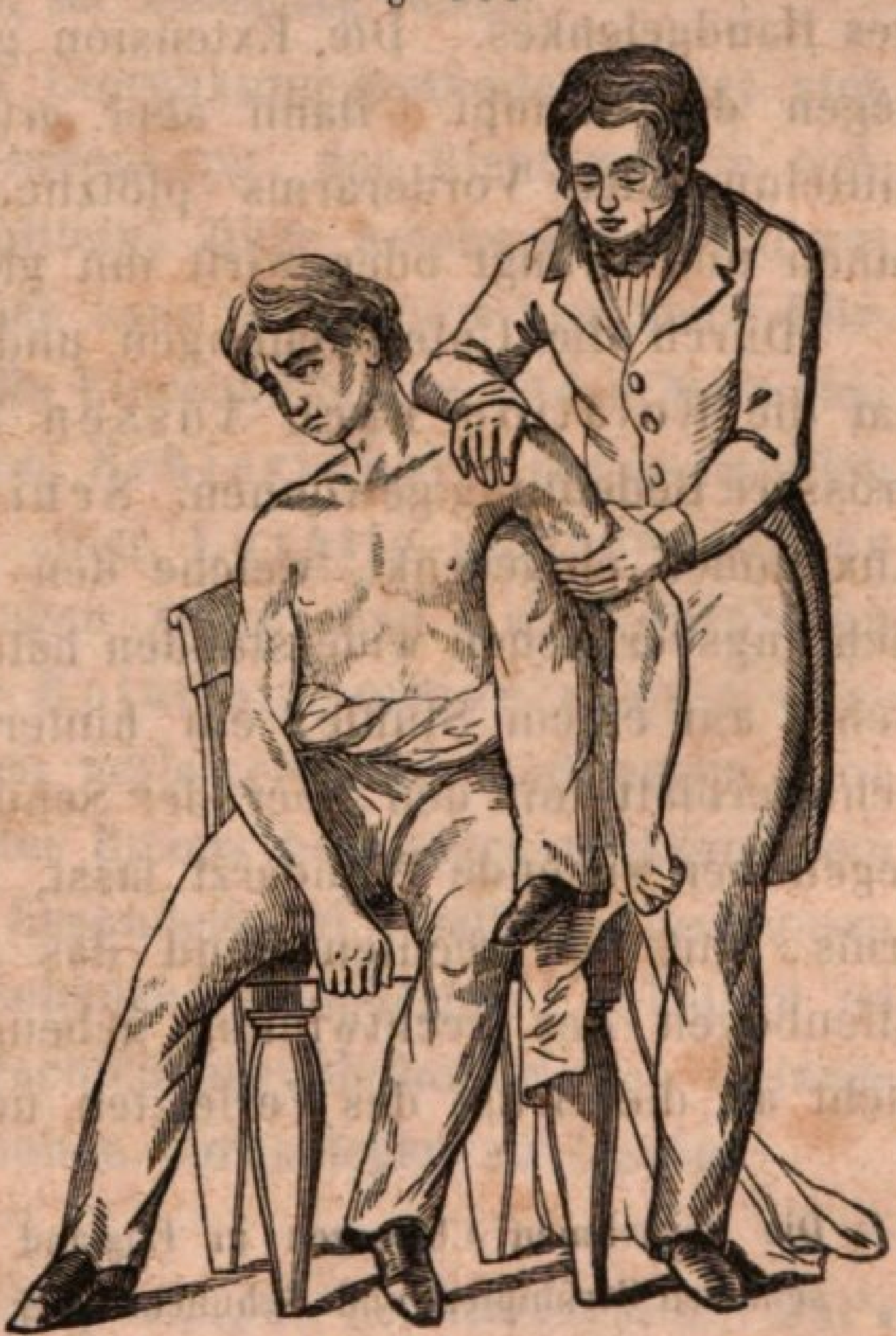
dargestellten Weise, also gleichfalls durch verticale Extension bewirkt. Schon bei Hippokrates ist die Lehre zu finden, dass man die Einrenkung vornehmen könne, indem man den Vorderarm nach Hinten bringe und demnächst den Ellenbogen stark erhebe.

Auch bei dieser Einrenkungs-Methode ist es zweckmässig, den Patienten liegen zu lassen. Alsdann braucht weder der Wundarzt,

noch ein Gehülfe auf Tische und Stühle zu klettern, um die verticale Extension vorzunehmen, was nothwendig ist, wenn man den Kranken auf einem Stuhl sitzen lässt. Wollte man ihn auf die Erde setzen, was auch vorgeschlagen ist, so dürfte das weder für ihn selbst, noch für die Ausführung der Operation, zumal wenn man Chloroform anwendet, bequem sein. Dagegen kann man allerdings die Contra-Extension durch das Körpergewicht ersetzen, wenn man den Patienten auf dem Fussboden liegen lässt und an dem emporgehobenen Arme zieht[1]). Besitzt der Wundarzt hinreichende Kräfte, so kann er mit der einen Hand die Extension, mit der anderen die Contra-Extension ausüben (Fig. 103). In Ermangelung von Gehülfen kann man auch den Körper des Kranken anderweitig fixiren und alsdann den Arm zur Extension mit beiden Händen fassen. Die Einrenkung erfolgt gewöhnlich, sobald man durch die Extension den Gelenkkopf zur Höhe der Gelenkfläche des Schulterblatts erhoben hat, ganz von selbst, d. h. durch Muskelzug in dem Augenblicke, wo man ihn loslässt. In schwierigeren Fällen besorgen Gehülfen das Ziehen am Arm und das Fixiren des Schulterblatts; der Operateur aber drängt mit seinen Daumen den Gelenkkopf in die Kapsel hinein und giebt das Signal zum plötzlichen Loslassen des Armes, sobald er glaubt, dass der Gelenkkopf sich dem Kapselriss gegenüber befinde.

Die Erhebung des Armes hat den Vortheil, dass nicht blos die Spannung der hinderlichen Muskeln (Deltoïdes, Supra- und Infraspinatus, Teres minor), sondern auch diejenige des noch unversehrten Theils der Kapsel beseitigt wird. Ausserdem lässt sich dadurch der Gelenkkopf von der Berührung mit einem Knochentheile, an den er sich anstemmen könnte, leicht befreien.

Fig. 104.



Die Einrenkung durch Hebelbewegung wird, nach A. Cooper, in der Art ausgeführt, dass man die eine Hand zur Extension, die andere zur Contra-Extension benutzt, hauptsächlich aber auf den Oberarmkopf selbst vermittelst des Knies (Fig. 104) oder des Fusses einzuwirken sucht. Hierbei wird

[1]) Nach einer mündlichen Mittheilung von Gustav Simon, wiederholt bewährt.

in der That viel weniger durch Extension als durch **Hebelbewegung** geleistet, und es schliesst sich dies Verfahren daher an die alten Einrenkungsmethoden mittelst der „Ambe," mittelst des Ueberhängens über eine Thür oder eine Leiter u. dgl. m. an. Will man sich des Fusses [1]) bedienen, so lässt man den Patienten auf dem Sopha oder dem Rande eines Bettes liegen. Der Wundarzt setzt sich ihm gegenüber, stemmt den einen Fuss in die Achselhöhle und extendirt am Vorderarm, oder, wie Cooper ursprünglich und gewiss mit Recht empfahl, an einer über den Condylen des Oberarms angelegten Schlinge. Dem Humerus wird hierdurch eine Hebelbewegung ertheilt, für welche die Ferse das Hypomochlion abgiebt. Der zu überwindende Widerstand liegt am Gelenkkopf, die Kraft wirkt am anderen Ende des Hebels, d. h. am unteren Ende des Humerus ein.

Vormald (Medic. Times and Gaz. No. 345, 1857) band, um einen längeren Hebelarm zu gewinnen, den Arm auf einer langen hölzernen Schiene fest. Als Hypomochlion benutzte er sein Knie, welches er in der Gegend des Ellenbogengelenkes anstemmte.

Von grosser Wichtigkeit ist in vielen Fällen die **Rotation**, wie dies bereits Lacour nachgewiesen hat. Die Contra-Extension geschieht in der gewöhnlichen Weise. Bei einer Verrenkung des rechten Armes ergreift der Wundarzt zum Behuf der Extension das untere Ende des Humerus mit der linken Hand, den rechtwinklig gegen den Oberarm gebeugten Vorderarm aber mit der rechten Hand in der Nähe des Handgelenkes. Die Extension geschieht nach Aussen rechtwinklig gegen den Rumpf. Dann aber ertheilt man dem Arme durch Vermittelung des Vorderarms plötzlich eine rotirende Bewegung nach Innen und drängt oder wirft ihn gleichsam gegen die Brust.

Durch die Untersuchungen und Erfahrungen von Schinzinger, hat die **Rotation nach Aussen** als Repositionsmethode eine noch grössere Bedeutung gewonnen. Schinzinger hat auf diese Weise sogar Luxationen eingerenkt, welche den verschiedensten anderweitigen Einrichtungsversuchen widerstanden hatten. Der Verletzte sitzt zu diesem Behuf auf einem Stuhle; ein hinter ihm stehender Gehülfe fixirt das Schulterblatt mit den über der Schulterhöhe aufgelegten Händen. Der gegenüber sitzende Wundarzt fasst, bei Verrenkung des linken Oberarms, mit der rechten Hand das Handgelenk, mit der linken den Ellenbogen des rechtwinklig gebeugten Arms, drückt den Oberarm dicht an die Brust des Verletzten und führt die Hand des verrenkten

[1]) Die vornehmen Chirurgen in England practicirten zu A. Cooper's Zeiten in seidenen Strümpfen und Schuhen. Der Fuss darf natürlich nur mit dem Strumpf bekleidet sein, wenn er die in Rede stehende Rolle spielen soll.

Armes so weit als möglich nach Aussen und Hinten, so dass die Innenseite des Oberarms nach Vorn sieht, macht also eine möglichst starke Rotation nach Aussen. Dadurch wird der Gelenkkopf, wie man deutlich fühlen kann, nach Aussen und Oben in die Nähe des Pfannenrandes gebracht. Gegen Ende dieser Rotation drückt man den Oberarm etwas aufwärts; dann stemmt der Gehülfe zwei Finger der rechten Hand gegen den Gelenkkopf, um das Abgleiten vom Pfannenrande zu verhindern, während der Wundarzt den Arm langsam nach Innen rotirt und unter einem eigenthümlichen, mehr knarrenden Geräusche die Einrenkung vollendet sieht.

Schinzinger (Prager Vierteljahrsschrift, 1862, Bd. II. pag. 139 u. f.) überzeugte sich, durch Experimente an der Leiche, dass bei der Rotation nach Aussen an dem verrenkten Gelenke alle Muskeln entweder erschlafft werden oder unbetheiligt bleiben, mit einziger Ausnahme des Subscapularis, der aber in der Regel zerrissen ist. Dass der Gelenkkopf sich bei der Rotation nach Aussen allmälig immer mehr der Gelenkgrube nähert, bewirken hauptsächlich die unversehrt gebliebenen Kapseltheile, namentlich die hintere und obere Kapselwand. Durch möglichst starke Rotation nach Aussen scheint auch ein weiteres Einreissen der Gelenkkapsel (also eine Dilatation des Kapselrisses) bewirkt zu werden; wenigstens bezieht Schinzinger darauf ein in diesem Moment zuweilen vernommenes Krachen. Jedenfalls wird wohl der Kapselriss auf diese Weise durch gleichmässige Spannung seiner Ränder für den Rücktritt des Gelenkkopfes in der angemessensten Weise geöffnet. Ausserdem führt Schinzinger als Vorzüge seiner Methode an, dass man weder Chloroform, noch andere Vorbereitungen braucht und nur eines Gehülfen bedarf, dass Gefässe und Nerven vor Zerrung ganz sicher sind und dass überhaupt nur geringe Gewalt zur Anwendung kommt.

Die Wahl der anzuwendenden Einrenkungsmethode richtet sich nach der Zeit des Bestehens der Verrenkung, der Richtung, in welcher sie erfolgt ist und den Hülfsmitteln, über welche der Wundarzt disponiren kann. In frischen Fällen kann er, sofern nur seine Körperkräfte gehörig entwickelt sind, die Einrenkung, nach den Methoden von Mothe, von Cooper und von Schinzinger, voraussichtlich fast immer allein ausführen. Bei einer Luxatio subcoracoidea und bei unvollkommenen Verrenkungen sollte man das Verfahren der Einrenkung durch blosse Rotation immer zuerst versuchen, weil es das am Wenigsten verletzende ist und gegen eine vielleicht bestehende Interposition des Biceps besonders wirksam sein dürfte [1]). In schwierigen Fällen und besonders bei veralteten Luxationen sind Gehülfen oder sogar ein Flaschenzug erforderlich. Alsdann ist es nützlich, durch Anwendung verschiedener Methoden den Gelenkkopf seinen Weg in einzelnen Stationen zurücklegen zu lassen.

[1]) Ich darf wohl hervorheben, dass diese Empfehlung der Rotation bereits in Vidal's erster Ausgabe (1838) steht.

In einem sehr schwierigen Falle von Luxatio subclavicularis, bei welchem schon am Tage vorher zwei Aerzte mit mehreren Gehülfen sich vergeblich bemüht hatten, gelang mir die Einrenkung, indem ich zuerst in der Richtung des verrenkten Humerus kräftig extendiren liess, bis der Gelenkkopf unter dem Processus coracoideus angelangt war. Hier stemmte er sich aber an und war durch keine Gewalt weiter zu bewegen. Nun wurde der Oberarm vertical erhoben, der Vorderarm gebeugt, was in der ursprünglichen Stellung des Gelenkkopfes, trotz vollständiger Betäubung durch Chloroform, unmöglich gewesen war. Nach einem kräftigen Zuge an einer oberhalb der Condylen angelegten Schlinge fühlte ich den Gelenkkopf beweglich werden. Sogleich wurde an dem von mir ergriffenen Vorderarm, während ich den Humerus schnell abwärts bewegte, eine Rotation desselben nach Innen ausgeführt, so dass die Hand des Patienten auf seine Brust, der Ellenbogen dicht an den Leib zu liegen kam. Mit lautem Geräusch trat in diesem Augenblick der Gelenkkopf in die Kapsel zurück. In dieser Weise habe ich später mehrmals Schulter-Verrenkungen älteren Datums reponirt.

Zum Behuf der Reduction einer Luxatio humeri erecta empfiehlt Middeldorpf zunächst in der Richtung des verrenkten Gliedes (bei gebeugtem Vorderarm) zu extendiren, dann den Ellenbogen in einer Bogenlinie abwärts zu führen und endlich, während man die andere Faust in die Achselhöhle stemmt, den Arm weiter abwärts und gegen den Rumpf hin zu bewegen.

Dass die Einrenkung gelungen sei, ergiebt sich bei frischen Verrenkungen schon aus dem charakteristischen Geräusch, mit welchem der Gelenkkopf zurücktritt, demnächst aber aus der Wiederherstellung der Form und Beweglichkeit der Schulter; jedoch sind active Bewegungen nicht immer sogleich möglich und auch die Form kann bei veralteten Luxationen wegen der theilweisen Ausfüllung der Kapsel und der Atrophie der Muskeln zu Anfang mangelhaft sein. Jedenfalls zeigt der Gelenkkopf unmittelbar nach der Einrenkung keine Neigung, seine Stelle wieder zu verlassen.

Zur **Retention** dient eine Mitella, ein Tuch oder eine Binde, mittelst deren man den Arm am Thorax befestigt. Diese Verbandstücke müssen sogleich und auf den blossen Leib angelegt und, sofern die Kapsel nicht unversehrt ist (pag. 741), 3—4 Wochen lang sorgfältig überwacht werden. Diese Zeit ist für die Heilung des Kapselrisses erforderlich. Erst nach Ablauf derselben dürfen active Bewegungen gestattet werden; passive, namentlich rotirende Bewegungen sind schon früher vorzunehmen, um Gelenksteifigkeit zu verhüten. Im Uebrigen hat man die Entzündung und späterhin die Muskelthätigkeit zu bekämpfen.

Wer eine Schulter-Verrenkung erlitten hat, muss noch lange nachher auf ein Recidiv gefasst sein, wenn er den Arm stark erhebt oder anderen Gelegenheitsursachen zur Verrenkung aussetzt. Daher sind für Solche, die bereits ein Recidiv durch geringfügige Veran-

lassung erfahren haben, mechanische Vorrichtungen zu empfehlen, welche die Erhebung des Arms erschweren, oder während der Erhebung einen Druck auf die untere Wand der Gelenkkapsel ausüben [1]).

4. Ellenbogen-Verrenkungen, Verrenkungen des Vorderarms. Luxationes antibrachii.

Topographie. Im Ellenbogen-Gelenk stossen der Proc. cubitalis humeri einer, und die oberen Enden der Ulna und des Radius anderer Seits zusammen. Das untere Ende des Humerus besitzt zwei nebeneinander liegende und in einander übergehende Gelenkflächen, nach Innen die Trochlea, welche mit der Ulna articulirt, nach Aussen die Eminentia capitata (*Rotula*), auf welche die tellerförmige Grube, die sich auf dem oberen Ende des Radius befindet, passt. An der inneren Seite der Trochlea, und von ihr durch eine Furche getrennt, befindet sich der stark vorspringende Condylus internus (*Epitrochlée*), an der äusseren und hinteren Seite der Eminentia capitata dagegen der viel weniger hervorspringende Condylus externus (*Epicondyle*). Letzterer steht um etwa 1 Centimeter höher als die Gelenkfläche der Eminentia capitata; der innere Condylus erhebt sich 3 Centimeter oberhalb des unteren Randes der Trochlea. Zieht man eine Linie quer durch das Gelenk genau an den Gelenkflächen der Trochlea und Eminentia capitata, und eine andere von der Spitze des Condylus internus zu derjenigen des Condylus externus, so zeigt sich, dass diese beiden Linien an der inneren Seite viel weiter von einander entfernt sind, als an der äusseren.

An der vorderen und an der hinteren Seite des Gelenkes finden sich oberhalb des Proc. cubitalis Gruben, von denen die vordere flacher und für die Aufnahme des Proc. coronoideus ulnae während einer starken Beugung des Arms bestimmt ist, die hintere aber das Olecranon bei vollständiger Streckung des Arms aufnimmt. Bei gestreckter Stellung des Arms liegt die Spitze des Olecranon ein wenig unter einer durch die Spitzen der Condylen gezogenen Linie; bei der Beugung steigt es noch weiter hinab, so dass man, wenn es sich bei flectirter Stellung des Vorderarms oberhalb der gedachten Linie findet, mit Sicherheit auf eine Luxatio ulnae schliessen kann, sofern nicht eine Fractura olecrani besteht. Der Proc. coronoideus tritt desto tiefer in die ihm entsprechende Fossa humeri anterior ein, je vollständiger der Arm gebeugt wird; um so grösser ist dann auch der Widerstand, welchen er der Entstehung einer Verrenkung leistet. Das Köpfchen des Radius berührt bei starker Beugung die seichte Fossa humeri anterior minor und hat in dieser Stellung die Eminentia capitata hinter sich, bei gestrecktem Arm über sich. Dasselbe greift nirgend in Vertiefungen des Humerus oder der Ulna merklich ein und wird von keinerlei Vorsprüngen der genannten Knochen umfasst; es ist daher nach jeder Richtung hin in hohem Grade beweglich und nur durch die Gelenkbänder in seiner normalen Stellung befestigt.

Die Bänder, auf welche wir bei der Verrenkung besonders Rücksicht zu nehmen haben, sind: 1) das Lig. laterale internum, welches einer Seits am Condylus internus, anderer Seits an der Ulna befestigt ist, bei der Streckung des Vorderarms stark gespannt wird und bei der Verrenkung nach Hinten stets zerreisst; 2) das Lig. laterale externum, welches am Condylus externus und weiter nach Hinten entspringt, als das

[1]) Vgl. Stromeyer l. c. pag. 630.

vorhergehende, und nach Unten in das Lig. annulare radii übergeht; es wird bei der Streckung des Arms weniger gespannt und kann bei der Verrenkung nach Hinten unversehrt bleiben. Bei der Luxation nach Vorn geht es aus seiner verticalen Richtung in die horizontale über.

Die Muskeln, welche zur Befestigung und zum Schutze des Gelenkes dienen, liegen vorzüglich an der vorderen (*Brachialis internus* und *Biceps*) und an der hinteren Seite (*Triceps*). Von geringerer Bedeutung sind die von den Condylen und den darüber liegenden Winkeln des Oberarmbeins abwärts verlaufenden Extensoren und Supinatoren (vom Condylus externus), Pronator teres und Flexoren (vom Condylus internus).

Die Ellenbeuge liegt unterhalb einer quer durch das Gelenk gezogenen Linie; bei Luxationen steigt sie bis oberhalb einer durch den Proc. cubitalis gezogenen Linie hinauf.

Arten der Ellenbogen-Verrenkungen. Das Charniergelenk des Ellenbogens besitzt einer Seits durch das gegenseitige Eingreifen der Vorsprünge und Vertiefungen an der Trochlea und am oberen Ende der Ulna, anderer Seits durch die Stärke seiner Bänder einen so hohen Grad von Festigkeit, dass eine grosse Gewalt erforderlich ist, um Verrenkungen in diesem Gelenke hervorzubringen. Bei einem Sturze auf die Hand und bei allen anderen Zufällen, bei denen die obere Extremität die Rolle eines mächtigen Hebelarms spielt, kommen viel häufiger Verletzungen am oberen oder unteren Ende derselben zu Stande, viel häufiger also Fracturen des Schlüsselbeins und Oberarms, oder Verrenkungen der gedachten Knochen, oder Vorderarmbrüche in der Nähe des Handgelenks, als Verrenkungen im Ellenbogen-Gelenke. Jedoch gehören dieselben, wenn man von den Verrenkungen des Oberarms absieht, mit zu den häufigsten unter allen Luxationen.

Die Mehrzahl der Ellenbogen-Verrenkungen sind unvollständige. Nach der Richtung der Verschiebung unterscheiden wir: Verrenkungen nach Hinten, nach Vorn, nach Aussen, nach Innen. Die Luxation nach Hinten kann mit Bruch des Proc. coronoideus, diejenige nach Vorn mit Fractura olecrani complicirt sein. Die Verrenkung kann bald beide, bald auch nur einen der beiden Vorderarmknochen betreffen, beide Vorderarmknochen können zugleich, aber nach verschiedenen Richtungen, verrenkt sein. Hiernach ergiebt sich folgendes Schema:

A. Verrenkung beider Vorderarmknochen

a) nach Hinten { α) ohne / β) mit } Bruch des Proc. coronoideus,

b) nach Vorn { α) ohne / β) mit } Bruch des Olecranon,

c) zur Seite { α) nach Aussen, / β) nach Innen,

d) Verrenkung der beiden Vorderarmknochen nach verschiedenen Richtungen. Divergirende Ellenbogen-Verrenkung.

B. Verrenkung eines Vorderarmknochens.

a) Verrenkung der Ulna nach Hinten.

b) Verrenkung des Radius
- α) nach Vorn.
- β) nach Hinten.
- γ) nach Aussen.

A. Verrenkungen beider Vorderarmknochen.

a) Verrenkung beider Vorderarmknochen nach Hinten.

Unter allen Luxationen im Ellenbogengelenk ist diese unzweifelhaft die häufigste, nach Desault zehn Mal häufiger als alle anderen Arten. Sie entsteht durch einen Fall auf die Hand in folgender Weise. Der Arm ist gestreckt, die ganze Gewalt des Falles wirkt durch Vermittelung des Humerus auf die vordere Wand des Gelenkes ein. Der Humerus stellt einen zweiarmigen Hebel dar; der lange Hebelarm, auf welchen die Körperlast einwirkt, befindet sich zwischen der Spitze des Olecranon und dem Schultergelenk, der kurze, zwischen ersterer und dem Ende des Proc. cubitalis; vor letzterem liegt der zu überwindende Widerstand, wesentlich gebildet vom Kapselbande, welches die Sehnen des Brachialis internus und Biceps unterstützen. Das Hypomochlion wird durch das Olecranon dargestellt, also durch die Ulna. Die Verrenkung erfolgt mithin durch eine Gewalt, welche den Vorderarm gegen den Oberarm in eine übermässige Streckung (Hyperextension), eine Beugung gegen die Rückenseite (Dorsalflexion) zu versetzen strebt und zugleich den Oberarm abwärts treibt.

Neben diesem, zuerst von Bichat aufgestellten Mechanismus nimmt Boyer einen zweiten an, durch welchen die Verrenkung auch in halber Beugung in Folge eines Falles soll zu Stande kommen können. Er giebt nämlich an, dass bei dieser Stellung der Proc. coronoideus eine geneigte Ebene darstelle, über welche der Proc. cubitalis, sobald nur die vordere Wand der Gelenkkapsel zerrissen sei, mit Leichtigkeit hinweggleiten könne. Dies ist ein Irrthum, der Proc. coronoideus bildet auch in halbgebeugter Stellung des Arms einen Vorsprung von 16 Mm. Höhe, welcher erst abbrechen müsste, wenn die Luxation in dieser Weise zu Stande kommen sollte. (Vgl. Malgaigne, Anatomie chirurgicale, Paris 1838, Tom. II. pag. 455.)

Ein dritter Mechanismus, welcher durch Versuche an Leichen als möglich nachgewiesen, jedoch am Lebenden noch nicht hinlänglich constatirt ist, besteht in der schnellen Aufeinanderfolge von Hyperextension (durch welche in der von Bichat angegebenen Weise die vordere Wand der Kapsel gesprengt wird) und plötzlicher Beugung (Roser).

Die Verrenkung kann vollständig und unvollständig sein. Bei der vollständigen Verrenkung (Fig. 105) stehen beide Vorderarm-

Fig. 105.



knochen hinter dem Proc. cubitalis, das Olecranon steht beträchtlich höher, als die beiden Condylen, ragt stark nach Hinten hervor und zieht in derselben Richtung die Sehne des Triceps mit sich, welche saitenartig gespannt, wie die Achillessehne, hervorspringt. Der Proc. coronoideus befindet sich in der Fossa humeri posterior. An seiner äusseren Seite, tiefer als das Olecranon, aber doch höher, als der Condylus externus, befindet sich das Capitulum radii, welches man, wenn die Geschwulst nicht bedeutend ist, sowohl an seiner Circumferentia articularis, als auch an seiner nach Hinten und Oben sehenden tellerförmigen Grube mit den Fingern erkennen kann. Der Proc. cubitalis wird an der Beugeseite als eine harte, quer cylindrische Geschwulst deutlich gefühlt. Die Hautfalte der Ellenbeuge ist durch ihn weiter aufwärts gedrängt. Die Extremität ist bedeutend, d. h. um die ganze Länge der Entfernung von der Spitze des Olecranon bis zur Spitze des Proc. coronoideus, verkürzt; ihr Umfang in der Ellenbeuge ist durch beträchtliche Vergrösserung des Diameter anteroposterior (Entfernung der Spitze des Olecranon von der Mitte der Ellenbeuge) auffallend vermehrt. Die veränderte Stellung der Gelenk-Enden, die Spannung des Brachialis internus und des Biceps bedingen das Feststehen des Vorderarms in halber Beugung.

Eine unvollkommene Verrenkung des Vorderarms nach Hinten wurde bereits von J. L. Petit angenommen, von Boyer u. A. aber geleugnet, weil der Proc. coronoideus unmöglich auf der walzenförmig gestalteten Trochlea einen festen Standpunkt einnehmen könne, sondern entweder nach Vorn in die normale Stellung zurückkehren, oder nach Hinten in die Fossa humeri posterior gleiten müsse, womit dann die Verrenkung vollständig wäre[1]). Aber der Proc. coronoideus kann, trotz seiner spitzen Gestalt, unter dem Zuge der unversehrt gebliebenen Bänder und Muskeln sehr wohl an irgend einer Stelle der Trochlea feststehen, zumal das Köpfchen des zugleich verschobenen Radius auch ohne ganz nach Hinten geglitten zu sein, sich sehr wohl gegen den Condylus externus anstemmen und durch Vermittelung des Lig. annulare auch für die Ulna einen sicheren Stützpunkt gewähren kann.

[1]) Boyer, Traité des maladies chirurgicales, Tom. IV. pag. 214 (3me édit.).

Malgaigne[1]) behauptet sogar, die unvollständige Verrenkung des Vorderarms nach Hinten sei die gewöhnliche, und legt von praktischer Seite grossen Werth auf die Unterscheidung derselben von der vollständigen, weil bei ersterer die Reduction noch nach längerer Zeit möglich ist.

Die Unterscheidung der unvollkommenen Verrenkung gründet sich vor Allem darauf, dass die Entfernung der Spitze des Olecranon vom Condylus internus viel (etwa 1½ Zoll) geringer ist, als bei der vollständigen Verrenkung, und dass dieselbe in einer Ebene liegt, welche sich beträchtlich unterhalb des Condylus internus befindet, während bei der vollständigen Verrenkung das Olecranon bedeutend höher steht, als der Condylus, weil bei jener der Proc. coronoideus auf einem Theile der Trochlea ruht, bei dieser aber bis zur Fossa humeri posterior hinaufgerückt ist. Ueberdies ist der Vorderarm bei der unvollständigen Verrenkung immer viel weniger gebeugt.

Die differentielle **Diagnose** wurde bereits bei den Fracturen des unteren Humerus-Endes (pag. 429) erläutert. Die charakteristischen Symptome der Luxation springen desto deutlicher hervor, je mehr man den Vorderarm zu beugen versucht.

Nur durch **Complicationen** wird die **Prognose** der Luxation bedenklich. Jedoch ist nicht zu vergessen, dass die vordere Wand der Gelenkkapsel und wenigstens eins der seitlichen Bänder zerrissen sind. Eine sehr starke Hyperextension des Vorderarms und ein sehr schwerer Fall bewirken, dass die Verletzungen sich nicht auf das Zerreissen der Bänder beschränken, sondern alle Theile zwischen dem unteren Ende des Humerus und der Haut treffen. Zuweilen zerreisst dieser Knochentheil sogar die Haut und tritt mehr oder weniger aus derselben hervor; der Brachialis internus, der Biceps, die Nerven und Gefässe der Armbeuge, insbesondere die Arteria brachialis und der Nervus medianus sind in verschieden hohem Grade verletzt; jedoch bleiben diese letzten Theile öfter unversehrt, als man bei der Betrachtung ihrer Lage vermuthen sollte. Schwere Fälle können eine Amputation, Resection oder Unterbindungen nöthig machen; immer aber ist eine sehr energische, antiphlogistische Behandlung anzuwenden. Von grosser Bedeutung ist die Complication mit Brüchen der das Gelenk zusammensetzenden Knochen. Diese hinterlassen auch im günstigsten Falle einen hohen Grad von Gelenksteifigkeit. Besteht dabei zugleich eine Hautwunde, so ist die Verletzung höchst lebensgefährlich.

Von glücklicher Heilung einer Verrenkung mit Austritt eines Knochen-Endes durch die Haut giebt es jedoch mehrere Beispiele. Eins der berühmtesten ist das von

[1]) Anatomie chirurgicale, Paris 1838, Tom II. pag. 454.

J. L. Petit (Maladies des os, T. I. pag. 230) beschriebene. Der Proc. cubitalis humeri hatte die Sehne des Biceps und den Brachialis internus zerrissen und die Haut durchbrochen, so dass er den Fussboden berührte und die zerrissenen Muskel-Enden aus der Hautwunde heraushingen. Die Reduction gelang, die Muskel-Enden, welche sich nicht gut zurückbringen liessen, wurden abgeschnitten und der Kranke war nach Verlauf von sechs Wochen so weit hergestellt, dass nur die Streckbewegung an seinem Arme beschränkt blieb.

Zuweilen ist diese Verrenkung mit einer Luxation des Radiusköpfchens in der Articulatio cubito-radialis complicirt. Dies erklärt sich daraus, dass das Lig. laterale externum, welches bei der Verrenkung des Vorderarms nach Hinten häufig zerreisst, nach Unten in das Lig. annulare radii, durch welches das Köpfchen des Radius in seiner Stellung zur Ulna erhalten wird, übergeht.

Nach Boyer[1]) ist es selten später als nach 6 Wochen möglich, diese Luxation zu reponiren. Jedoch hat sie Desault, nach der Angabe von Bérard[2]), nach zwei Monaten reducirt und Malgaigne erzählt, dass er mit Lisfranc eine beinahe vier Monat alte, jedoch nur incomplete Luxation des Vorderarms nach Hinten (vgl. pag. 758) eingerenkt habe. Das Chloroform gestattet auch hier längere Fristen.

Behandlung. Das älteste Reductionsverfahren ist das mit der Säule oder dem Bettpfosten. Der Kranke sass auf dem Rande eines Bettes, die Armbeuge der verrenkten Extremität wurde gegen einen der Pfosten, welcher zu diesem Behufe mit Leinwand umwickelt war, angelegt, und der Operateur drückte nun auf die Schulter und das Handgelenk, als wenn er sie durch vollständige Beugung des Vorderarms einander möglichst stark nähern wollte, während ein Gehülfe kräftig auf den Ellenbogen drückte.

Eine zweckmässige Modification dieses Verfahrens ist folgende. Ein Gehülfe hält den Oberarm in abducirter Stellung; der Operateur stemmt sein Knie oder seine eine Hand kräftig gegen die Beugeseite des verrenkten Gelenkes und sucht mit der anderen den supinirten Vorderarm möglichst stark zu beugen. Sobald die Beugung bis zu einem spitzen Winkel gediehen ist, schnappt das Gelenk ein. — Man kann auch, während ein Gehülfe den Oberarm fixirt und ein zweiter den gebeugten Vorderarm in der Gegend des Handgelenkes kräftig unterstützt, mittelst einer nahe an der Ellenbeuge um den Vorderarm geführten Schlinge die verrenkten Enden der Vorderarmknochen abwärts ziehen lassen, bis die Spitze des Proc. coronoideus aus der Grube des Humerus hervorgetreten ist, den Proc. cubitalis humeri aber durch eine um das untere Ende des Oberarms geführte Schlinge

[1]) l. c. pag. 381.

[2]) Dictionn. de médec. en trente volumes, Neue Ausgabe, Artikel Coude.

nach Hinten ziehen, so dass er in dem Augenblick, wo die Spitze des Processus coronoideus aus der Grube hervortritt, seinen Platz in der Incisura sigmoidea major ulnae wieder einnimmt.

Jetzt bedient man sich fast allgemein folgender Methode. Ein Gehülfe extendirt am Handgelenk, ein anderer contraextendirt in der Nähe der Schulter. Der Wundarzt steht an der äusseren Seite der Extremität und umfasst das verrenkte Gelenk so, dass seine Daumen auf das Olecranon, die übrigen Finger aber in die Ellenbeuge zu liegen kommen; mit beiden Händen übt er nun einen kräftigen Druck auf das Olecranon aus, als wollte er dasselbe nach Vorn schieben und den Arm in Dorsalflexion versetzen. Reicht die Kraft der Hände allein dazu nicht aus, so setzt er das Knie fest gegen das Olecranon an und fasst den Oberarm mit der einen, den Vorderarm mit der anderen Hand: alsdann gelingt es unzweifelhaft, die Dorsalflexion zu erreichen, und die Reduction gelingt unter schnell folgender Beugung des Vorderarms. Das durch das Knie unterstützte Olecranon stellt das Hypomochlion dar, an welchem der Oberarm als zweiarmiger, der Vorderarm als einarmiger Hebel bewegt wird. Je stärker der auf Ober- und Vorderarm ausgeübte Druck das obere Ende des ersteren und das untere des letzteren nach Hinten bewegt, desto mehr entfernt sich der Proc. coronoideus vom Proc. cubitalis humeri, und das Reductionshinderniss fällt fort, sobald diese Entfernung so gross geworden ist, dass die Spitze des Processus coronoideus nicht mehr in der Fossa humeri posterior steckt. Dies Verfahren hat allerdings Liston schon angedeutet; gehörig erläutert hat es aber erst Roser.

Alle diese Methoden suchen, sei es durch starke Beugung, sei es durch übermässige Streckung, oder durch directen Zug am oberen Ende des Vorderarms den Proc. coronoideus aus der Fossa humeri posterior hervorzuheben.

Sehr häufig jedoch hat man sich bis auf die neueste Zeit hin, mit gutem Erfolge, nicht dieser direct auf den eben bezeichneten Zweck hinwirkenden Methoden, sondern der höchst indirect wirkenden Extension in der Richtung des verrenkten Armes bedient. So namentlich Petit und Desault.

Sobald der Proc. coronoideus, gleichgültig durch welches Verfahren, zur vorderen Fläche der Trochlea gebracht ist, muss man den Vorderarm jeden Falls stark beugen, um dadurch ein abermaliges Ab weichen der Gelenk-Enden von einander zu verhüten.

Sollte wegen Zerreissung des Lig. annulare der Radius bei der Einrenkung der Ulna nicht gefolgt sein, so muss man den gebeugten Vorderarm nachträglich stark supiniren und das Capitulum radii durch

einen Druck von Hinten nach Vorn an seine Stelle schieben. Ein solcher directer Druck auf das Capitulum radii kann auch in anderen Fällen nützlich sein.

Bei veralteten Verrenkungen ist ausnahmsweise der Flaschenzug nothwendig geworden. Auch zur Tenotomie hat man seine Zuflucht genommen, jedoch ohne besonderen Vortheil.

Wenn der Proc. cubitalis humeri aus einer Hautwunde hervorgetreten ist, so soll, nach Boyer, die Amputation erforderlich sein, weil wegen der Zerreissung der Art. brachialis und des Nerv. medianus stets Brand folge. Letzteres ist jedoch, wie sich von theoretischer Seite voraussehen liess und erfahrungsmässig festgestellt ist, nicht immer der Fall. Man muss daher die Arterie unterbinden, die Luxation (wenn sie noch ganz frisch ist) reponiren, oder, wenn dies Schwierigkeiten macht, lieber sogleich und ohne vorher bedeutende Gewalt anzuwenden, das untere Ende des Humerus reseciren und das Glied auf diese Weise zu erhalten suchen. Stellt sich der collaterale Kreislauf nicht alsbald her, so muss man amputiren. Lässt sich nach der Ausdehnung der Verletzung voraussehen, dass ein collateraler Kreislauf gar nicht zu Stande kommen könne, so ist die Amputation sofort auszuführen. (Vgl. Bd. IV.)

Von der Complication der Verrenkung des Vorderarms nach Hinten mit Bruch des Proc. coronoïdeus ulnae war bereits bei der Beschreibung des letzteren (pag. 454 u. f.) die Rede.

b) Verrenkung beider Vorderarmknochen nach Vorn.

α) Ohne Bruch des Olecranon. Diese bis auf die neueste Zeit in Zweifel gezogene Art der Ellenbogen-Verrenkungen soll, nach den Experimenten, welche Colson an Leichen angestellt hat, auf dreierlei Weise zu Stande kommen können: 1) durch eine übermässige Beugung des Vorderarms, 2) durch eine Kreisbewegung um die Achse des Humerus, welche dem Vorderarm durch eine äussere Gewalt mitgetheilt wird, 3) durch Hyperextension des Vorderarms. — Nach den vorliegenden Beobachtungen an Lebenden befand sich der Vorderarm immer in einer ziemlich stark gebeugten Stellung und diese muss wohl wegen des bei ihr Statt findenden Anstemmens des Processus coronoideus ulnae gegen die Fossa humeri anterior, als prädisponirend angesehen werden. Die eigentliche Veranlassung der Verrenkung aber war keine der von Colson vorausgesetzten, sondern ein Fall auf den Ellenbogen, durch welchen das Olecranon ganz direct vorwärts getrieben wurde. Wahrscheinlich hängt es nur von dem Grade der einwirkenden Gewalt ab, wie weit das Olecranon verschoben wird, ob

es nämlich mit seinem rauhen oberen Ende gegen die Trochlea angestemmt stehen bleibt, oder an der vorderen Fläche der letzteren weiter hinaufgleitet. Letzteres ist, nach den vorliegenden Beobachtungen, höchst selten und lässt nicht blos eine sehr ausgedehnte Zerreissung der Bänder, sondern auch eine beträchtliche Ablösung der Triceps-Sehne und des Musc. brachialis internus voraussetzen. Jedoch sind hierüber bestimmte Angaben nicht zu machen, da die anatomische Untersuchung noch in keinem der beobachteten Fälle Statt fand.

Bleibt das Olecranon mit seiner Tuberositas gegen die Trochlea angestemmt, so ist der Arm um die Länge der Fossa sigmoidea major (etwa 1 Zoll) verlängert, steif, beinahe vollständig gestreckt und lässt sich ohne grosse Gewalt in Hyperextension, äusserst schwierig aber in Beugung versetzen. An der Stelle des Olecranon fühlt man zwischen den Condylen des Humerus eine Grube, welche, wenn die Geschwulst noch nicht bedeutend ist, auch mit dem Auge erkannt wird. In der Armbeuge entdeckt man den Proc. cubitalis und weiter abwärts, in entsprechender Entfernung von einander, die Spitzen des Olecranon und des Processus coronoideus. Eine quer um das Gelenk laufende Furche deutet den zwischen der Eminentia capitata und dem Capitulum radii einer, und zwischen dem Condylus internus und dem Proc. coronoideus anderer Seits befindlichen Raum an. Der Durchmesser des Gelenks von Vorn nach Hinten ist verringert, der Querdurchmesser unverändert.

War das Olecranon auf die vordere Seite des Humerus getreten, so ist der Durchmesser von Vorn nach Hinten bedeutend vergrössert, der Arm ist nicht verlängert, eher verkürzt, der Gelenktheil des Humerus wird an der Streckseite gefühlt, die Spitzen des Olecranon und des Proc. coronoideus treten vorn deutlich hervor.

Trotz der bedeutenden Zerreissung von Bändern, Sehnen und Muskeln, welche man vorauszusetzen hat, ist die Heilung bei gehöriger Kunsthülfe bisher in allen Fällen glücklich gelungen.

Die Einrenkung geschieht, indem man am Vorderarm extendirt und die oberen Enden der Vorderarmknochen rückwärts drängt. Zum Behufe der Retention legt man den halbgebeugten Arm in eine Mitella.

Fall von Colson. (Annales de la chirurgie, Tom. IX. pag. 18.) Ein 15jähriger Knabe stürzte beim Schlittschuhlaufen auf den rechten Ellenbogen, während der Vorderarm sich in halber Beugung befand, so dass das ganze Gewicht des Körpers auf das Olecranon einwirkte, dasselbe nach Vorn stiess und ganz aus der Trochlea heraushob. Der Arzt, welcher kurz nach dem Zufall herbeigerufen wurde, fand eine Verlängerung des Vorderarms um beinahe einen Zoll, d. h. um die ganze Länge des Olecranon, dessen Spitze auf dem unteren Theile der Trochlea ruhte. Man konnte den

Arm in Hyperextension versetzen, ohne heftigen Schmerz zu verursachen. Hierbei trat das Olecranon zwischen den Pronator teres und den Biceps; der Radius war der Ulna gefolgt; die Stellung beider Knochen zu einander war die normale. Die Reduction gelang leicht.

Leva in Antwerpen (Annales et Bulletin de la société médicale de Gand, Mai 1842, 8e vol., 5e livraison) beobachtete folgenden Fall. Nach einem Sturz auf den Ellenbogen fand man die Länge des Vorderarms vermehrt, das Olecranon aus dem hinteren Theile des Gelenkes verschwunden, das Ellenbogen-Gelenk leicht gebeugt, die Haut gespannt und die Sehne des Biceps stark hervorspringend; an ihrer inneren Seite fühlte man einen Knochenvorsprung. Die seitlichen Theile des Gelenkes waren abgeflacht und zeigten auf jeder Seite eine längliche Grube und mehr nach Hinten zwischen zwei Vorsprüngen eine Vertiefung oder Rinne, welche sich von der hinteren Fläche des Arms bis unterhalb des unteren Endes des Humerus erstreckte, gerade in der Gegend, wo man hätte eine Hervorragung finden müssen. Die Bewegungen des Gelenkes waren beschränkt und sehr schmerzhaft. Die Reduction gelang ziemlich leicht. Ein Gehülfe vollführte die Contra-Extension an der Schulter, ein zweiter die Extension am Vorderarm. Sobald diese hinreichend gewirkt zu haben schien, wurden die Gelenk-Enden des Ober- und Vorderarms von dem Wundarzt in entgegengesetzter Richtung fortgeschoben und nahmen unter Geräusch ihre normale Stellung wieder ein, während der Gehülfe den Vorderarm allmälig beugte.

β) Von Verrenkung der Vorderarmknochen nach Vorn mit Bruch des Olecranon giebt es nur zwei Beispiele; bei dem einen derselben ist von den Erscheinungen während des Lebens nichts bekannt. Nach der von Richet gegebenen Beschreibung des anderen Falls sind die Symptome dieselben, wie bei der Verrenkung ohne Bruch des Olecranon, mit dem einzigen Unterschiede, dass letzteres an seiner Stelle geblieben ist und daselbst gefühlt wird. In beiden Fällen bestanden übrigens so bedeutende Nebenverletzungen, dass es fraglich erscheint, ob nicht vielmehr umgekehrt die Luxation als Nebenverletzung zu betrachten war.

Die Einrenkung würde keine besonderen Schwierigkeiten machen und nach den so eben gegebenen Vorschriften zu vollziehen sein. Desto schwieriger ist voraussichtlich die Retention, welche wie bei Fractura olecrani (pag. 451 u. f.) zu bewerkstelligen wäre.

In dem ersten Falle handelt es sich um ein altes Präparat im Museum der medicinischen Facultät zu Paris. „Durch die Fractur ist die Ulna in zwei Stücke getheilt, von denen das obere die innere Hälfte des Proc. coronoideus, das ganze Olecranon und den angrenzenden Theil der Ulna umfasst; das untere Stück bildet die Ulna, an welcher noch die äussere Hälfte des Proc. coronoideus festsitzt. Das obere mit dem Humerus in Verbindung stehende Stück ist nach Hinten, Unten und etwas nach Innen gerückt. Die Knochen des Vorderarms, durch welche der Anconaeus quartus und die Aponeurosen mit fortgezogen waren, hielten dem Triceps das Gegengewicht, so dass er das obere Bruchstück in die Höhe zu ziehen ausser Stande war. Das untere Bruchstück ist vor das Gelenk gerückt und etwas nach Aussen verschoben, wobei es das obere Ende des nach Vorn verrenkten Radius mit sich gezogen hat."

Die zweite Beobachtung wurde von Richet in den Archives générales de médecine, 3e série, Tom. VI. pag. 471, veröffentlicht. Ein 18jähriger Maurer fiel von einem 45 Fuss hohen Gerüst. Am linken Ellenbogen fand sich der Durchmesser von Vorn nach Hinten vergrössert, der Querdurchmesser wenig verändert, vielleicht etwas kleiner; der Vorderarm wenig gegen den Arm gebeugt und supinirt; jede willkürliche Bewegung unmöglich, trotz der sehr grossen passiven Beweglichkeit der Gelenkflächen gegen einander. Der stark hervorspringende Condylus internus ist dem Processus styloideus ulnae fast um einen Zoll näher gerückt; die Verminderung der Entfernung von dem weniger hervorspringenden Condylus externus bis zu dem Proc. styloideus radii ist weniger beträchtlich. An dem hinteren Theile des Gelenkes findet man den durch das Olecranon gebildeten Vorsprung, das zur Seite verschoben werden kann, sonst aber seine normale Lage behalten hat und nicht aufwärts gerückt ist. Ein Theil des Olecranon ragt aus einer ansehnlichen Wunde hervor. Unterhalb derselben gelangt der Finger in eine Vertiefung, in der man den Knochen nicht weiter verfolgen kann. An jeder Seite des Olecranon besteht eine Vertiefung, deren äussere Grenzen die Condylen ausmachen. Letztere springen hervor und drängen die Haut nach Oben; ihre Lage in Bezug auf das hintere Ende der Ulna ist normal. Vorn fühlt man in der Tiefe, einen Finger breit oberhalb der Condylen, eine länglich-runde, harte Geschwulst, welche den Brachialis internus und den Biceps emporhebt. — Zum Behufe der Reduction wurde der Vorderarm stark gebeugt, während an ihm zugleich extendirt wurde und das obere Ende der Vorderarmknochen nach Hinten und Unten geschoben. Dies gelang ohne Mühe, aber die Verrenkung wiederholte sich mehrere Male mit grosser Leichtigkeit. Der Kranke starb an demselben Tage in Folge eines beträchtlichen Ergusses in die Unterleibshöhle. — Bei der Section findet man den Muskelcomplex, welcher sich an den Condylus internus inserirt, an seiner Oberfläche unversehrt, in der Tiefe aber gänzlich zerrissen, und diese Zerreissung erstreckt sich bis zum Ligamentum laterale internum, welches am Humerus und am Proc. coronoideus nur noch mit einigen Fasern hängt; das Ligamentum laterale externum dagegen ist unversehrt und bietet, da es durch den Radius nach Oben und Vorn gezogen wird, eine horizontale, anstatt der normalen verticalen Richtung dar. Die Verbindung der Triceps-Sehne mit dem oberen Bruchstück der Ulna ist unversehrt; dasselbe ist ausserdem nach Innen an den Anconaeus quartus und nach Aussen an den äusseren Kopf des Triceps befestigt, so dass es nach allen Seiten hin mit Muskelfasern im Zusammenhang steht. Hieraus erklärt sich, dass das Olecranon bei Lebzeiten ganz in seiner normalen Stellung gefunden worden war. Die Länge des Bruchstücks betrug 2 Zoll. Die Bruchlinie verlief schräg durch die Mitte der Incisura sigmoidea major, demnächst aber an der äusseren Seite der Ulna nach Hinten und zuletzt zur inneren Seite hinüber, so dass ihr Ende einen Finger breit unterhalb des Olecranon sich befand. Der Proc. cubitalis humeri befand sich hinter den Knochen des Vorderams, welche nach Vorn verschoben und $\frac{1}{2}$ Zoll über die Condylen aufwärts gerückt waren. Das Ligamentum annulare radii war unversehrt, die Gelenkkapsel fast ganz zerrissen

c) Seitliche Verrenkungen der Vorderarmknochen.

Vollkommene Verrenkungen der Vorderarmknochen blos nach der einen oder anderen Seite, wie sie von älteren Schriftstellern, namentlich von Boyer, beschrieben und in neuester Zeit von Chelius wenigstens kurz erwähnt werden, sind noch niemals beobachtet worden.

Vielmehr sind die seitlich verschobenen Vorderarmknochen entweder zugleich nach Hinten verrenkt, oder in solcher Weise rotirt, dass die Fossa sigmoidea major der Ulna den Winkel des Humerus umfasst. Die seitliche Verrenkung mit gleichzeitiger Rotation ist bisher nur sehr selten, und zwar nur in der Richtung nach Aussen beobachtet worden (s. pag. 768). Dieselbe lässt sich aus einer anderweitigen Ellenbogenverrenkung nicht ableiten und nöthigt unbedingt zur Annahme der von Manchen in Zweifel gezogenen primären Seitenverrenkungen, deren Entstehung bei der grossen Festigkeit, welche das Gelenk einer in seitlicher Richtung einwirkenden Gewalt durch das Eingreifen seiner Knochen-Enden in einander entgegensetzt, allerdings schwer zu erklären ist. Verrenkungen zur Seite und nach Hinten (nach dem Vorgange von A. Cooper, auch schlechtweg „seitliche Verrenkungen" genannt) sind, obgleich viel seltener als die einfachen Verrenkungen nach Hinten, doch bei Weitem häufiger, als die Seitenverrenkungen mit Rotation. Vielleicht entstehen sie immer als secundäre Verschiebungen aus Luxationen nach Hinten, vielleicht aber erfolgt die Verschiebung nach Hinten secundär durch den Zug des Triceps.

Malgaigne, welcher die primäre Lateral-Luxation für möglich hält, erklärt die Entstehung derselben in folgender Weise. Ein heftiger Schlag trifft die äussere Seite des Gelenkes; der Oberarm und Vorderarm werden an dieser Seite hart an einander gedrängt, während ihre Gelenkflächen auf der inneren Seite sich etwas von einander entfernen. Wirkt die Gewalt weiter, so machen die an der äusseren Seite fest gegen einander gestemmten Knochen eine Art von Hebelbewegung, durch welche endlich das Ligamentum laterale internum zerrissen wird. Der Verschiebung leistet nunmehr blos das Ligamentum laterale externum Widerstand; wird auch dies zerrissen, so entsteht eine vollständige Verrenkung, und zwar nach Innen, wenn die Gewalt mehr auf den Vorderarm, — nach Aussen, wenn sie mehr auf den Oberarm einwirkte. Ein Stoss oder Schlag auf die innere Seite des Gelenks kann ähnliche Wirkungen haben. Jedoch hält Malgaigne wegen des starken Hervorspringens des inneren Randes der Trochlea die Verschiebung nach Innen für fast unmöglich. Jeden Falls sind Verrenkungen nach Hinten und Innen und selbst unvollständige Verrenkungen nach Innen höchst selten.

Die Entstehung einer seitlichen Verschiebung aus der primären Verrenkung nach Hinten bedarf keiner besonderen Erklärung.

α) Verrenkung der Vorderarmknochen nach Aussen.

1) Unvollkommene Verrenkungen des Vorderarms nach Aussen (Fig. 106) sind nach älteren und neueren Beobachtungen nicht ganz selten, obgleich es schwer gelingt, sie an der Leiche zu Stande zu bringen. Das Capitulum radii, welches durch das Ligamentum annulare mit der Ulna in normaler Verbindung steht, hat die Eminentia capitata verlassen und ragt an der äusseren Seite des Condylus externus und unter demselben frei hervor. Die Fossa sigmoidea major ulnae hat die Trochlea verlassen und umfasst die Eminentia capitata [1]. Der Kranke hält den Vorderarm ein wenig gebeugt und vollkommen pronirt. Jede Veränderung dieser Stellung ruft lebhafte Schmerzen hervor. Die Sehne des Biceps und der Brachialis internus sind beträchtlich gespannt. An der hinteren Seite des Gelenkes ist vor Allem der bedeutende Abstand zwischen dem Olecranon und dem Condylus internus auffallend. Unter dem letzteren findet man die frei liegende Trochlea. Die tellerförmige Grube des Radius wird deutlich gefühlt, wenn man den Finger an dem äusseren Winkel des Humerus abwärts führt.

Fig. 106.



2) Vollkommene Verrenkungen beider Vorderarmknochen nach Aussen sind sehr viel seltener. Dieselben sind entweder Verrenkungen nach Aussen und Hinten oder reine Verrenkungen nach Aussen mit Rotation beider Vorderarmknochen um ihre Längsachse in der Richtung nach Innen.

aa) Bei der Verrenkung nach Aussen und Hinten ist sowohl der Querdurchmesser des Ellenbogengelenks, als auch derjenige von Vorn nach Hinten vergrössert. Das Olecranon springt in der Nähe des Condylus externus stark nach Hinten hervor. Das Capitulum radii wird deutlich neben dem äusseren Condylus, dessen Spitze deshalb gar nicht gefühlt werden kann, angetroffen. Der Arm ist verkürzt und wird übrigens wie bei der unvollständigen Verrenkung gehalten. — Eine sehr üble Complication dieser Verrenkung kann, wie Debruyn [2]) beobachtet hat, dadurch entstehen, dass der Biceps und

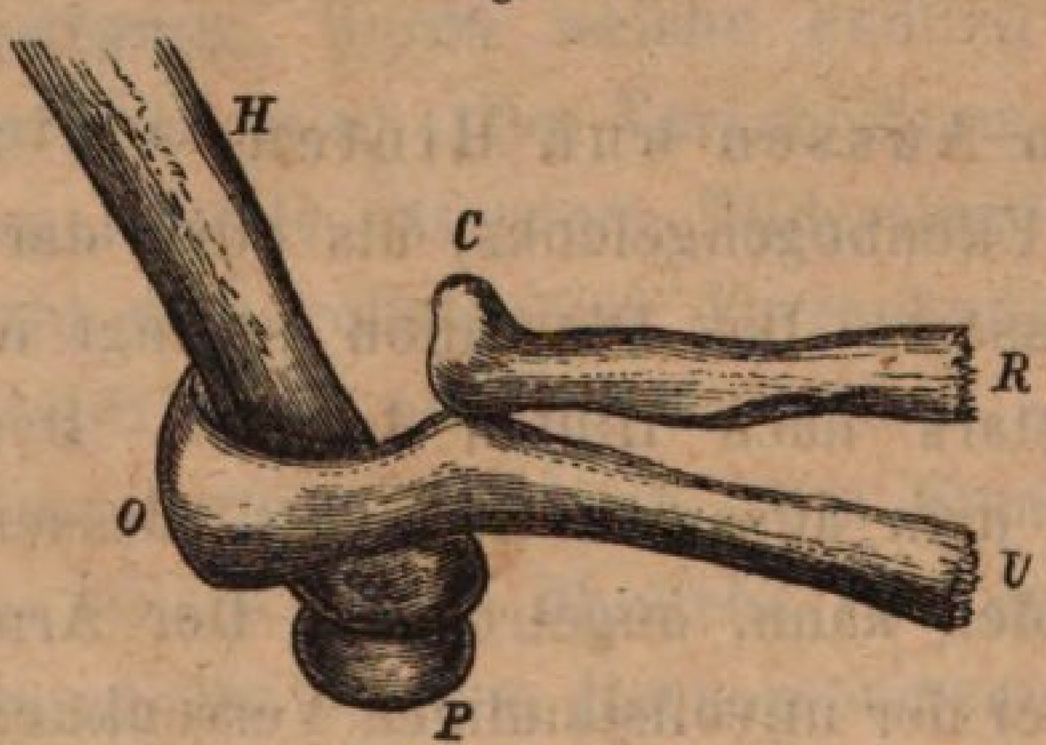
[1]) Betrachtet man das Ellenbogengelenk als ein Ganzes, so ist diese Verrenkung offenbar eine unvollkommene; berücksichtigt man aber die einzelnen Vorderarmknochen, so kann sie auch als vollkommene bezeichnet werden, da keiner derselben mit dem ihm zugehörigen Theile des Processus cubitalis in Berührung steht.

[2]) Annales de la chirurgie 1843.

Brachialis internus nebst der Arteria brachialis hinter den Condylus externus gleiten, indem sie der Verschiebung der Vorderarmknochen, besonders des Radius folgen. Wahrscheinlich drängt sich in einem solchen Falle, während die Ulna durch den Triceps aufwärts gezogen wird, der Condylus externus zwischen sie und die gedachten Weichtheile. Diese Interposition von Weichtheilen kann nicht blos die Einrenkung hindern, sondern auch wegen der Compression der Arteria brachialis Brand bedingen, da die Arteriae collaterales durch die Luxation selbst zerrissen, oder doch comprimirt sein müssen. Die Zerreissung des Nerv. ulnaris, welche man bei anatomischer Betrachtung dieser Verrenkung beinahe für unausbleiblich halten sollte, ist nur ein Mal von Bulley mit Bestimmtheit beobachtet worden. Stromeyer erwähnt besonders die zuweilen erst nachträglich eintretende Durchbohrung der Haut durch den inneren Condylus. Complication mit Bruch des Condylus externus wurde wiederholt beobachtet.

bb) Die Verrenkung der Vorderarmknochen nach Aussen mit gleichzeitiger Rotation derselben nach Innen ist zuerst von Nélaton [1]), später von Robert [2]) beobachtet worden. Sie dürfte aus einer primären Seitenverrenkung in ähnlicher Weise durch den Zug des Biceps entstehen, wie die Verrenkung nach Hinten und Aussen durch den Triceps. — Die Symptome ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung Nélaton's, welche einen veralteten Fall betrifft, als dessen Veranlassung ein Sturz von bedeutender Höhe auf unebenem Boden angegeben wurde. „Der Ellenbogen hat seine normale Gestalt verloren, er existirt eigentlich gar nicht mehr. Der am normalen Gelenk durch das Olecranon gebildete Vorsprung fehlt. Das untere Ende des Humerus (Fig. 107 *P*) ragt als eine umfängliche Geschwulst an der inneren Seite und fast einen Zoll unterhalb der oberen Enden der Vorderarmknochen hervor. Verfolgt man die Knochenvorsprünge und Vertiefungen von Innen nach Aussen, so bemerkt man: 1) den Condylus internus, über welchem die Haut stark gespannt ist, 2) die Rinne zwischen ihm und dem inneren Rande der Trochlea, in welcher hinten der

Fig. 107.

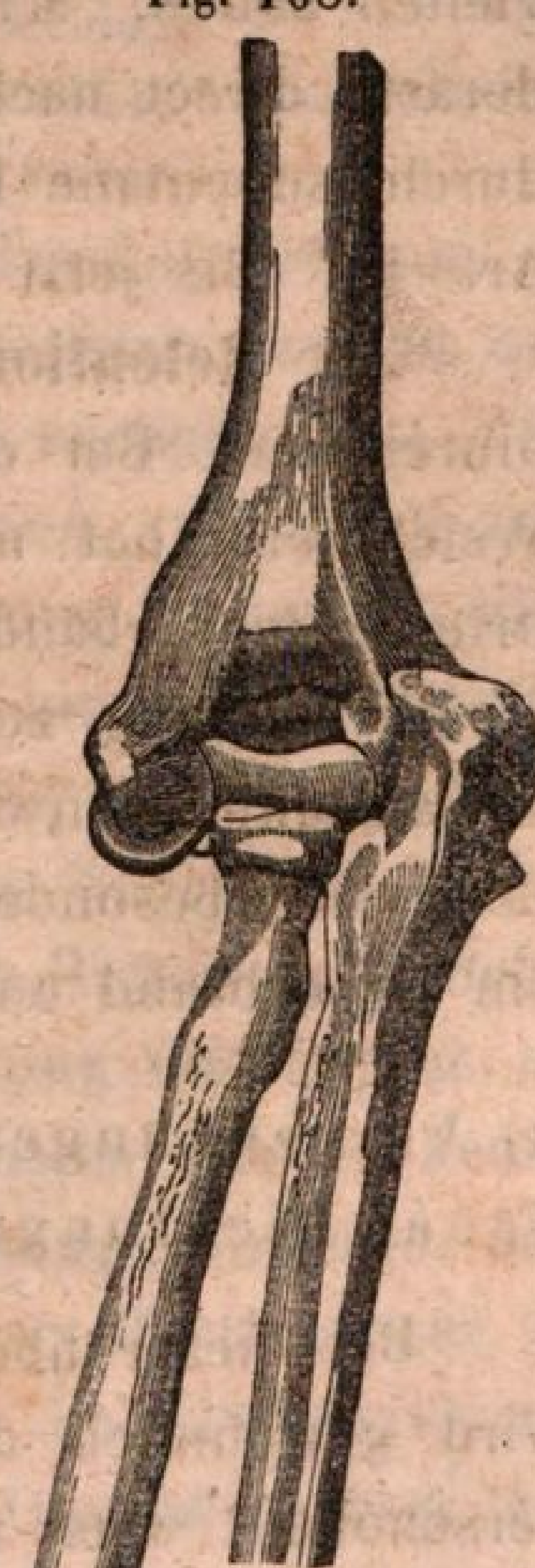


[1]) Vgl. Huguier, Thèse de concours sur le diagnostic des maladies du coude, und Nélaton, Pathologie chirurgicale, Paris 1847, Tom. II. pag. 391 und 392. — Fig. 107 ist eine schematische Zeichnung.

[2]) Gazette des hôpitaux 1849, 17. April.

Nervus ulnaris liegt; 3) die Trochlea, insbesondere ihren inneren Rand, welcher den am Tiefsten stehenden Theil der Geschwulst ausmacht; 4) den hinteren Theil ihres äusseren Randes, welcher hinter der die Trochlea von der Eminentia capitata trennenden Rinne gelegen ist; 5) den Condylus externus; 6) die hintere Fläche des äusseren Winkels des Humerus. Alle diese Theile können so deutlich gefühlt werden, als hätte man über einen skeletirten Humerus ein Stück Haut gelegt. — Die oberen Enden der Vorderarmknochen liegen nach Aussen, zum Theil auch nach Vorn und endlich höher, als der Processus cubitalis. Sie bilden eine verhältnissmässig geringe Geschwulst, an welcher man in der Richtung von Hinten, Aussen und Unten, nach Vorn, Innen und Oben fortschreitend bemerkt: 1) einen 20—25 Millimeter nach Oben und Aussen vom Condylus externus gelegenen Knochenvorsprung: das Olecranon (*O*), dessen Zusammenhang mit der Ulna einer und mit der hervorspringenden Triceps-Sehne anderer Seits deutlich erkannt werden kann. Die ganze Ulna (*U*) ist so gedreht, dass die hintere Fläche des Olecranon nach Aussen gewandt ist und die Fossa sigmoidea major den äusseren Rand des Humerus umfasst; 2) den normalen Zwischenraum zwischen Radius und Ulna, in welchem sich der atrophische Anconaeus quartus befindet; 3) den Radius (*R*), welcher mit der Ulna in normaler Weise verbunden ist, dessen tellerförmige Grube aber vor der vorderen äusseren Fläche des Humerus steht. In der Umgebung dieses neuen Gelenkes fanden sich (bei *C*) stalaktitenförmige Osteophyten. Der Vorderarm ist gänzlich verschoben; sein Radialrand ist nach Oben, sein Ulnarrand nach Unten gewendet, die hintere Fläche der Ulna sieht nach Aussen, die Fossa sigmoidea minor nach Oben, der Biceps und der Brachialis internus sind gespannt und springen nach Vorn hervor. Der Vorderarm steht gegen den Oberarm beinahe rechtwinklig gebeugt. Beugung und Streckung im Ellenbogengelenk sind unmöglich."

Fig. 108.



β) Die Verrenkung der Vorderarmknochen nach Innen

kommt gleichfalls als vollkommene und unvollkommene vor. Letztere (Fig. 108) ist noch etwas häufiger, als erstere; überhaupt aber sind diese Verrenkungen äusserst selten. Eine genaue Beschreibung derselben würde zu Wiederholungen führen, da von ihnen Alles, was von der Verrenkung nach Aussen gesagt wurde, in gleicher Weise, nur immer in

umgekehrter Ordnung gilt. Die Knochen des Vorderarms (die Ulna) springen an der inneren Seite, der Humerus (Condylus externus) dagegen an der äusseren Seite des Gelenkes hervor. Biceps und Triceps sind nach Innen verschoben.

Die **Prognose** ist bei den Seitenverrenkungen im Allgemeinen schlechter, als bei den Verrenkungen nach Hinten, mit denen die vollständigen Seitenverrenkungen sonst in mehrfacher Beziehung übereinstimmen. Erfolgt bei letzteren keine Einrenkung, so wird das Gelenk und somit der Vorderarm ganz unbrauchbar. Besonders gross ist die Gefahr, wenn die oben erwähnte Interposition von Weichtheilen Statt findet. Die unvollständigen Seitenverrenkungen haben eine bessere Prognose; sogar sich selbst überlassen, gestatten sie späterhin ziemlich ausgedehnte Bewegungen im Ellenbogengelenk.

Die **Einrenkung** geschieht nach den allgemeinen Regeln durch Extension und seitlichen Druck oder Rotation, je nach der Richtung und Art der Verrenkung. Statt der einfachen Extension können auch die bei der Luxation nach Hinten angegebenen Verfahren Anwendung finden. Für den Fall der Interposition von Weichtheilen empfiehlt Streubel, den Arm Anfangs in Dorsalflexion zu bringen, dann nach Aussen umzubiegen, um die Spitze des Olecranon in die Fossa humeri posterior zu drängen, und ihn endlich stark zu beugen, wobei die interponirten Weichtheile um den Condylus internus herum nach Vorn gleiten sollen. Michaux dagegen glaubt dieselben bei gebeugtem Vorderarm direct nach Vorn drängen, oder aber die hindernden Sehnen durch subcutane Durchschneidung beseitigen zu können — und die Arterie? Bis jetzt haben wir keine Erfahrungen über diese Vorschläge.

Zur **Retention** wird die gebeugte Lage des Arms in einer Mitella hinreichen. Bei der ausgedehnten Quetschung und Zerreissung der Weichtheile hat man stets die Entzündung energisch zu bekämpfen. Drückende Verbände sind zu vermeiden. Sollte, wie Stromeyer sah, grosse Neigung zur abermaligen Verschiebung bestehen, so müssen die alsdann anzuwendenden rechtwinklig gebogenen Seitenschienen den Condylen (besonders dem C. internus) entsprechende Löcher besitzen, um Druckbrand an diesen Stellen zu verhüten.

d) Verrenkungen beider Vorderarmknochen nach verschiedenen Richtungen. Divergirende Ellenbogen-Verrenkungen.

Bei dieser höchst seltenen Varietät der Vorderarm-Verrenkungen wird gewöhnlich die Ulna nach Hinten und der Radius nach Vorn verschoben; aber auch Verrenkung der Ulna nach Aussen und des Radius nach Vorn oder nach Vorn und Innen wurde beobachtet. Die-

ser letztere Fall bildet den Uebergang zu den, von uns pag. 768 aufgeführten „Seitenluxationen mit Rotation."

Piogey und Dubreuil, welche diese letztere Art gemeinsam in einem frischen Falle beobachteten, machen darüber (Gazette des hôpitaux 1851, No. 8; Canstatt's Jahresbericht für 1852, IV. pag. 42) folgende Angaben. An der hinteren Seite des Gelenkes fehlt das Olecranon in der Fossa humeri posterior; den Condylus internus und die Trochlea fühlt man deutlich; das Olecranon umfasst mit seiner Cavitas sigmoidea major die Eminentia capitata humeri von Vorn und Aussen her, so dass seine hintere Fläche nach Aussen und Vorn, sein innerer Rand nach Hinten, der äussere nach Vorn gerichtet ist. (Bis dahin also verhält sich Alles fast genau so, wie in dem Falle von Nélaton, pag. 768 u. f.). Nach Vorn und Innen vom Olecranon steht das Capitulum radii, ausser aller Verbindung mit der Eminentia capitata, beträchtlich entfernt von der Cavitas sigmoidea minor; seine Circumferentia articularis befindet sich in der Fossa supratrochlearis, also da, wo eigentlich der Processus coronoideus ulnae stehen sollte. An der vorderen Seite des Gelenkes findet sich eine tiefe Grube, aussen vom Tendo tricipitis, innen vom Capitulum radii, unten vom äusseren Rande des Olecranon begrenzt. Der Arm ist ein wenig verkürzt, sein Umfang in der Ellenbogengegend vermehrt. — Die Veranlassung war ein Fall in der Trunkenheit. — Die Reduction gelang, nachdem in gebeugter Stellung durch Druck auf das obere Ende des Vorderarms, bei gleichzeitiger Unterstützung seines unteren Endes, kräftig extendirt war, mittelst gewaltsamer Supination und Flexion des Vorderarms.

Ich habe veraltete Fälle der Art wiederholt gesehen. Eine divergirende Luxation, bei der die Ulna nach Hinten und Oben, der Radius nach Vorn verschoben war, versuchte ich zu reduciren, nachdem sie schon über ein halbes Jahr bestanden hatte. Nur der Radius ging vollständig zurück; aber der bis dahin steif extendirt stehende Arm konnte nun bis zum rechten Winkel gebeugt werden und wurde, obwohl die Beweglichkeit im Ellenbogengelenk gering blieb, doch wieder brauchbar.

Einzig in seiner Art ist der von Guersant (Union méd. 1854) beobachtete Fall einer Verrenkung der Ulna nach Innen und des Radius nach Aussen.

Bei allen divergirenden Verrenkungen muss das Ligamentum annulare immer zerrissen sein; welche weiteren Verletzungen an dem Gelenke Statt finden, ist anatomisch noch nicht nachgewiesen. Die Veranlassung ist auch hier ein Sturz auf die Hand, vielleicht auch auf den Ellenbogen; der Mechanismus der Verrenkung ist jedoch nicht hinreichend aufgeklärt. Vielleicht geht immer eine incomplete Luxation nach Hinten vorher, aus welcher Stellung, sobald das Lig. annulare zerrissen ist, der Biceps und Pronator teres den Radius nach Vorn ziehen, während der Triceps die Ulna weiter nach Hinten verschiebt.

Die **Symptome** sind aus denen der Verrenkung des Radius und derjenigen der Ulna, wie wir sie weiter unten genauer werden kennen lernen, zusammengesetzt. Der Vorderarm ist gebeugt, verkürzt, steht in der Mitte zwischen Pro- und Supination, der Durchmesser des Gelenkes von Vorn nach Hinten ist vergrössert, die Entfernung zwischen den beiden Condylen unverändert; das Olecranon ragt nach Hinten (resp. zur Seite) hervor, die Triceps-Sehne ist gespannt. Die

Richtung der beiden Vorderarmknochen gegen einander ist gänzlich verändert, ihre Beweglichkeit auf's Aeusserste beschränkt.

Am Schwierigsten ist die Stellung des Capitulum radii zu entdecken. Deshalb ist auch die Verwechselung mit einer isolirten Luxation der Ulna möglich. Der Irrthum wird nach erfolgter Reduction der Ulna sogleich erkannt. Vielleicht könnte eine divergirende Verrenkung auch mit einer Verrenkung der Ulna, bei welcher zugleich Bruch des oberen Endes des Radius besteht, verwechselt werden. Im ersteren Falle befindet sich aber der Vorsprung, den man in der Ellenbeuge fühlt, vor dem unteren Ende des Humerus; er ist abgerundet, glatt, von regelmässiger Form, kurz bietet alle Eigenschaften des Radiusköpfchens dar. Pro- und Supination lassen sich diesem Vorsprunge mittheilen. Im zweiten Falle liegt der Vorsprung in der Armbeuge tiefer, hat eine unregelmässige Form und ist mehr oder weniger zackig. An der Hand ausgeführte Drehbewegungen theilen sich dem oberen Bruchstück nicht mit; dieselben können eine trockene, rauhe Crepitation veranlassen. Man kann sich ausserdem durch Fühlen versichern, dass das Radiusköpfchen seine normale Stellung hat.

Die **Prognose** ist nicht so schlecht, als man nach den unzweifelhaft vorauszusetzenden, ausgedehnten Zerreissungen erwarten sollte. Selbst in einem Falle, wo die verspäteten Einrichtungsversuche nicht mehr zum Ziele führten, wurde der Arm nicht ganz unbrauchbar. In den übrigen drei Fällen gelang die Einrenkung und damit die Wiederherstellung der Brauchbarkeit des Arms.

Die **Reduction** ist in der Regel so ausgeführt worden, dass man zuerst die Ulna und dann den Radius in der bei den Verrenkungen dieser Knochen zu beschreibenden Weise reponirte. Vidal schlägt vor, während kräftig extendirt wird, das Gelenk mit beiden Händen zu umfassen, die Daumen auf das Olecranon aufzusetzen und mit Unterstützung des Knies letzteres abwärts und nach Vorn zu drängen, während die übrigen Finger in der Armbeuge das Radiusköpfchen nach Hinten drängen. Streubel[1]) glaubt, dass es ausreichend sei, wenn man, während der Arm in vollständiger Supination (so weit diese möglich) extendirt wird, kräftig auf das Capitulum radii drücke.

In dem oben erwähnten Falle habe ich, nachdem diese beiden Verfahren mich im Stich gelassen hatten, die Hyperextension mit directem Druck auf das Capitulum radii verbunden.

[1]) Prager Vierteljahrsschrift, 1850. — Vgl. auch Piogey und Dubreuil, pag. 771.

B. Verrenkungen eines der beiden Vorderarmknochen im Ellenbogengelenk.

a) Verrenkungen der Ulna (nach Hinten).

Isolirte Verrenkungen des oberen Endes der Ulna sind selten und nur in der Richtung nach Hinten beobachtet worden. Eine geringe Verschiebung des Radius gegen die Trochlea hin (Fig. 109), oder aber nach Hinten kommt dabei häufig vor; auch kann der Processus coronoideus abgebrochen sein. In einzelnen Fällen war die Ulna nicht blos nach Hinten, sondern zugleich nach Innen verschoben.

Fig. 109.



Symptome. Der Vorderarm ist auffallend pronirt (nach Innen verdreht) und gegen den Oberarm leicht gebeugt oder fast ganz gestreckt. Weder vollständige Streckung, noch Beugung über einen rechten Winkel hinaus sind möglich. Dagegen kann er pronirt und supinirt werden. Der Ulnarrand des Vorderarms ist auffallend verkürzt und die Achse desselben im Verhältniss zu derjenigen des Oberarms stark nach Innen gerichtet. Der Querdurchmesser der Ellenbeuge erscheint geringer; dagegen ist der Durchmesser von Vorn nach Hinten, sowie der Umfang des Gelenkes vergrössert. Die Trochlea springt deutlich an der vorderen Seite, und das Olecranon mit der Triceps-Sehne nach Hinten hervor. Die Spitze des letzteren ist mehr nach Aussen gewandt und steht dem Condylus externus näher, während der innere Rand der Incisura sigmoidea major nach Innen und Hinten sieht. — Wurde der Nervus ulnaris gequetscht, so treten die, von Taubheit der betreffenden Hautstellen begleiteten Schmerzen nach dem Verlaufe desselben auf, bis in die Spitzen des vierten und fünften Fingers, welche durch jede Bewegung aufs Aeusserste gesteigert werden. Bei completer Luxation nach Hinten und Innen rückt der Processus coronoideus ulnae gerade gegen die Rinne des Condylus internus, in welcher der Nervus ulnaris liegt und kann ihn daher sehr leicht quetschen oder verschieben (vgl. Fig. 109). Jedoch sind incomplete Verrenkungen auch bei dieser Form häufiger. Bei solchen wird der Nervus ulnaris nicht gequetscht, oft nicht einmal gezerrt oder verschoben. Aber auch bei completen Verrenkungen der Ulna werden die auf Quetschung oder Zerrung des

Nervus ulnaris hinweisenden Symptome verhältnissmässig selten erwähnt [1]). Das Ligamentum laterale internum ist immer zerrissen. Die übrigen Bänder des Gelenkes, insbesondere das Lig. annulare, reissen in der Mehrzahl der Fälle auch, jedoch nicht immer. Wenn das Lig. annulare unversehrt geblieben ist, so ist, wie sich bei anatomischer Betrachtung als nothwendig ergiebt, immer auch der Radius etwas nach Hinten oder nach Innen ausgewichen. Bei beträchtlicher Verschiebung der Ulna müsste wohl auch das Lig. interosseum und der Zwischengelenk-Knorpel des unteren Cubito-Radialgelenkes zerreissen.

Die gewöhnliche **Veranlassung** ist auch bei dieser Verrenkung ein Fall auf die Hohlhand, bei welchem der Stoss jedoch hauptsächlich den Ulnar-Rand der Hand treffen muss. Wahrscheinlich knickt dabei der Arm im Ellenbogen-Gelenk nach Aussen um, so dass, während das Capitulum radii sich gegen den Humerus anstemmt, das innere Seitenband zerreisst, worauf dann durch die weiter fort wirkende Gewalt des Stosses die Luxation leicht zu Stande gebracht werden kann. Für die Annahme eines solchen Mechanismus sprechen die Experimente von Streubel.

Die **Einrenkung** ist leichter, als bei Luxation beider Knochen. A. Cooper empfiehlt die gewaltsame Beugung über dem Knie mit gleichzeitiger Extension am Vorderarm. Hierbei ist es von entscheidender Wirkung, dass das Capitulum radii sich, je stärker die Beugung wird, desto mehr gegen die Eminentia capitata humeri austemmt und folglich den Humerus nach Hinten drängt. Die Reduction gelingt aber mindestens eben so leicht durch Hyperextension mit schnell darauf folgender Beugung (vgl. pag. 761), oder durch Seitenflexion (indem man das Knie gegen den Condylus externus stemmt) mit schnell folgender Beugung bei nach Aussen rotirtem Oberarm (Streubel). Letzteres Verfahren entspricht am Besten dem oben erläuterten Mechanismus der Entstehung.

b) Verrenkungen des Radius im Ellenbogen-Gelenk.

Wir kennen vollständige und unvollständige Verrenkungen des Radiusköpfchens, und zwar in allen drei möglichen Richtungen: nach Vorn, nach Hinten und nach Aussen.

α) Verrenkung des Radiusköpfchens nach Vorn. Die Verrenkung des Capitulum radii nach Vorn kommt als vollständige und als unvollständige Verrenkung vor; jedoch ist es zweifelhaft, ob die als „unvollständige Verrenkung nach Vorn" bezeichnete Verletzung wirklich immer eine solche ist.

[1]) Vgl. namentlich Streubel, l. c., und Deutsche Klinik, 1852, No. 16.

Fig. 110.



1. Bei der **vollständigen** Verrenkung (Fig. 110) verlässt das Capitulum radii die Cavitas sigmoidea minor der Ulna und stellt sich mit seiner Circumferentia articularis auf die Eminentia capitata humeri. Der Vorderarm steht abducirt und halb gebeugt, seine Beugung kann nicht bis über einen rechten Winkel fortgesetzt werden, Streckung ist unmöglich. Der Radius steht nach Vorn und bildet mit seinem Köpfchen in der Ellenbeuge eine, besonders bei einem Versuch zur Streckung deutliche Hervorragung. Die Hand steht in halber Pronation und kann nur in sehr geringem Grade hin und her gedreht werden. Der Condylus externus humeri springt stärker hervor, unter ihm, wo das Capitulum radii stehen sollte, ist eine (von der bald eintretenden Geschwulst meist verdeckte) Vertiefung; die Entfernung von ihm zum Processus styloideus radii ist verringert.

Die **Veranlassung** dieser Verrenkung war, nach den vorliegenden Beobachtungen, meist eine direct auf das Capitulum radii in der Richtung von Hinten nach Vorn einwirkende Gewalt, z. B. bei einem Sturz hinten über. In anderen Fällen soll ein Fall auf die vorgestreckte Hand, in noch anderen eine gewaltsame und übermässige Supination die Veranlassung gewesen sein. Viel wahrscheinlicher ist die Entstehung durch übermässige Pronation, bei welcher das Radiusköpfchen durch die Hebelbewegung, die der Radius an der Stelle, wo er sich alsdann mit der Ulna kreuzt, erleidet, nothwendig stark nach Vorn gedrängt werden muss (Streubel).

Erfolgt keine Einrenkung, so bleiben Beugung und Streckung, Pronation und Supination immer unvollständig.

Die **Reduction** und noch mehr die Retention haben oft Schwierigkeiten, theils weil sich Stücke des Kapselbandes zwischen die Gelenkfläche der Ulna und das Capitulum radii einschieben können, theils wegen des mächtigen Zuges, den der Biceps und Pronator teres an dem oberen Ende des Radius ausüben. Die Extension muss an der Hand ausgeführt werden. Die Einen empfehlen dabei die gebeugte, die Andern (Streubel) die gestreckte Stellung des Vorderarms. Jedenfalls muss man das Capitulum radii kräftig nach Hinten zu drücken suchen und an der Hand kräftig supiniren. A. Cooper empfiehlt, den Arm über die Lehne eines Sophas zu beugen und in dieser

Stellung an der Hand zu extendiren. Nach gelungener Einrenkung soll, um den Radius in seiner Stellung zu erhalten, an der vorderen Seite des gestreckten Arms eine graduirte Compresse nebst Schiene genau befestigt werden und mehrere Wochen liegen bleiben (A. Cooper). Ein Gypsverband wird offenbar denselben Zweck besser erfüllen. Die Befestigung des Arms in starker Beugung scheint das Wieder-Ausweichen des Radius nicht so sicher verhüten zu können, freilich aber auch nicht so leicht Gelenksteifigkeit zu hinterlassen, als der Cooper'sche Verband in gestreckter und supinirter Stellung. Letzteren will Debruyn deshalb schon nach einigen Tagen entfernen, in welcher Zeit aber der Kapselriss unmöglich geheilt sein kann.

2. Als „unvollständige Verrenkung nach Vorn", oder auch schlechtweg als „unvollständige Verrenkung des Radius" wurde eine Verletzung aufgeführt, welche von Anderen gar nicht als Verrenkung anerkannt wird. Dieselbe ist von Duverney, Bottentuit, Philipp Pinel, Martin, Monteggia angedeutet, genauer aber zuerst von Goyrand [1]), später von Gardner, Rendu, Perrin, Malgaigne und Streubel erörtert worden. Sie kommt ausschliesslich bei kleinen Kindern vor, wenn dieselben an einer Hand über einen Rinnstein oder eine Treppe hinauf geführt oder vielmehr gezogen werden. In gleicher Weise entsteht sie, wenn man ein Kind in dem Augenblick, wo es fallen will, an einer Hand festhält. In einzelnen Fällen sah man sie auch bei dem Versuch, den Arm eines kleinen Kindes durch einen engen Aermel zu ziehen, zu Stande kommen (Bottentuit, Perrin). Die Mehrzahl der Wundärzte, die sich mit diesem Gegenstande beschäftigt haben, glauben, dass durch einen Zug an der Hand nur, wenn diese in Pronation stünde, diese Verletzung entstehen könnte. Jedoch ist bei der Beschreibung der einzelnen Fälle nicht erwähnt, dass die Hand in Pronation gestanden habe, als die Verrenkung eintrat. Sobald aber die sogen. Verrenkung erfolgt ist, steht die Hand immer pronirt, der Vorderarm halb gebeugt (Bottentuit, Martin, Collier), oder in Viertelsbeugung und gegen den Bauch angelegt (Goyrand), oder endlich auch gestreckt und zur Seite herabhängend (Gardner, Perrin). Das ganze Glied ist unbeweglich und das Kind schreit vor Schmerzen, wenn es den Arm auch ganz ruhig hält. Gegenstände, die man ihm hinhält, ergreift es stets mit der anderen Hand. Bei dem Versuche, die Hand (passiv) zu supiniren, erregt man nicht blos heftige Schmerzen, sondern findet auch einen entschiedenen Widerstand. Sobald man die Hand loslässt,

[1]) Gazette médicale 1837, pag. 115. Annales de la chirurgie française et étrangère. Paris 1842, Tom. V. pag. 129.

stellt sie sich wieder in Pronation. Dies ist das charakteristische Symptom der sog. „Subluxation des Radiusköpfchens“ [1]). Es besteht weder Geschwulst, noch Difformität in irgend auffallender Weise. Jedoch haben die Einen eine Vertiefung an der hinteren, die Anderen einen Vorsprung an der vorderen Seite des Gelenkes gefühlt und beschrieben. Erstere hebt namentlich Malgaigne hervor. Gewiss kann Beides vorkommen, bald das Eine, bald das Andere deutlicher. Malgaigne beschreibt ein knackendes Geräusch beim Versuch das kranke Gelenk zu bewegen. Dies finde auch ich sehr charakteristisch und habe es namentlich im Moment der Einrenkung höchst selten vermisst. Ich möchte es mit Ravoth aus der von Streubel (s. unten) beschriebenen Interposition der Kapsel erklären.

Fast alle Wundärzte glaubten in dieser Symptomen-Gruppe eine Verrenkung des Radius zu erkennen; über die Art der Verrenkung aber herrschten Zweifel. Nach Duverney wäre es eine Verrenknng nach Unten, d. h. das Capitulum radii soll sich 5—7 Millimeter von der Eminentia capitata humeri, genau in der Richtung des Radius selbst, entfernen, ohne nach Vorn, Hinten oder zur Seite auszuweichen, — eine Hypothese, die keiner Widerlegung bedarf. Bottentuit glaubte, dass die Verschiebung in verschieden grosser Ausdehnung, bald nach Vorn, bald nach Aussen erfolge. Martin (Journal géneral de médecine, 1809) dagegen erklärte sich für eine complete Verrenkung des Radius nach Hinten und behauptete deshalb auch, man fühle das Köpfchen des Radius nach Hinten hervorragen. Wäre dies der Fall, so müssten die von Martin aufgeführten Fälle hier gänzlich ausgeschieden und als complete Verrenkungen nach Hinten aufgeführt werden. Nach Monteggia handelte es sich um eine Verschiebung nach Vorn. Auch Collier (London medical gazette, 1836) erklärt seinen Fall für eine unvollständige Verrenkung nach Vorn. Perrin beschreibt einen, übrigens den andern ganz ähnlichen Fall als unvollständige Verrenkung nach Hinten und führt als Grund gegen die Annahme einer Verrenkung nach Vorn auf, dass es möglich gewesen sei, den Arm vollständig zu beugen, was bei einer Verrenkung nach Vorn nicht vorkommen könne (Journal de chirurgie, 1843, pag. 135). Hiergegen ist aber einzuwenden, dass bei der unvollständigen Verrenkung das Radiusköpfchen gewiss nur so wenig hervorragt, dass die Beugung des Arms dadurch nicht wesentlich gehindert wird. Gardner (1837) und Rendu (1841) glauben, dass es sich um etwas ganz Anderes, als um eine Verrenkung handle, nämlich um eine Verschiebung der Tuberositas radii, an welche der Biceps sich anheftet, hinter den entsprechenden Rand der Ulna, wodurch eine Rotation des Radius nach Aussen (Supination) unmöglich werde. Der Zwischenraum zwischen beiden Vorderarmknochen ist aber bei Kin-

[1]) Dugès hat (Journal hebdomadaire, 1831) drei Beobachtungen veröffentlicht, welche von allen sonst bekannten Fällen dadurch verschieden sind, dass die Hand fast vollständig supinirt war und die Pronation durch einen knöchernen Widerstand verhindert wurde. Der Radius sprang vor der Eminentia capitata ein wenig hervor und man konnte, so weit die Dicke des Fettpolsters es gestattete, an der hinteren Seite des Humero-Radialgelenkes eine Vertiefung fühlen. Es muss vorläufig zweifelhaft bleiben, ob in diesen Fällen wirklich die hier in Rede stehende Verletzung bestand.

dern, nach den genauen Untersuchungen von Goyrand, immer viel zu weit, als dass die Tuberositas radii selbst bei der stärksten Pronation den Rand der Ulna berühren könnte. Ueberdies vermochte Goyrand bei zwei Kindern die Hand mit Gewalt vollständig zu supiniren, ohne damit die Verrenkung zu beseitigen, denn die Hand kehrte, sobald er sie losliess, sogleich in die Pronation zurück. Diesen Thatsachen gegenüber ist die Hypothese von Gardner und Rendu ganz unhaltbar. — Nach Bourguet (Mémoire sur les luxations dites incomplètes de l'extrémité supérieure du radius. Revue médico-chir., Mai—Juin, 1854) wird die Tuberositas radii durch eine Art von „Aufrollung“ an der hinteren und äusseren Seite der Ulna durch die tieferen Fasern des Supinator brevis festgehalten, und eine Verschiebung des Capitulum radii, welche den Namen einer Verrenkung verdiente, besteht dabei durchaus nicht.

Die wichtigste Autorität für die Deutung dieser Verletzung als Subluxation nach Vorn war Goyrand. Er erläuterte sie in folgender Weise. „Die Bänder des Ellenbogen-Gelenkes sind in früher Kindheit sehr schwach. Das Radiusköpfchen aber ist nur durch ein Band, und auch durch dieses nur indirect mit dem Humerus verbunden, da das Ligamentum laterale externum nicht an ihm selbst, sondern an dem Ligamentum annulare befestigt ist. Die Muskeln sind zu schwach, um irgend Widerstand zu leisten, wenn eine Gewalt plötzlich das Capitulum radii vom Humerus entfernt. Kommt aber eine solche Entfernung auch nur für einen Augenblick zu Stande, so wird sogleich der Muskelzug förderlich für die Verrenkung. Der Biceps, von allen Muskeln, welche hier in's Spiel kommen, der kräftigste, zieht das obere Ende des Radius nach Vorn; alle anderen vom Oberarm zum Vorderarm hinabsteigenden Muskeln begünstigen durch ihre Zusammenziehung die Verschiebung aufwärts oder hindern doch das Zurücktreten des Capitulum radii in seine normalen Verhältnisse, indem sie dasselbe gegen die vordere Seite der Eminentia capitata anpressen.“ — Goyrand selbst hat sich jedoch in neuester Zeit einer anderen Auffassung zugewandt [1]). Er hält diese Verletzung jetzt für eine Luxation des Zwischengelenkknorpels des Handgelenks (Fibrocartilago triangularis). Die Meinungsänderung wurde zunächst dadurch veranlasst, dass Goyrand, als er bei der Reposition dieser Verrenkung zufällig das Handgelenk des Kindes mit einer Hand umfasst hatte, ein knuckendes Geräusch in dem Handgelenk wahrnahm. Es kamen ihm seitdem noch 10 derartige Verletzungen zur Beobachtung, und in allen will er bei der Reposition das knuckende Geräusch im Handgelenk bemerkt haben. Unter den Symptomen hebt er besonders hervor: 1) eine ödematöse Anschwellung auf der Dorsalseite des Hand-

[1]) Sur la luxation du fibro-cartilage inter-articulaire du poignet en avant de l'extrémité inférieure du cubitus, lésion très-commune chez les enfants en bas âge. Bull. de thérap. Mars 30, 1860 und Gazette des hôpitaux, 1861. No. 126.

gelenks, die sich zu erkennen gab, wenn die Verletzung mehrere Stunden oder Tage bestanden hatte; 2) Stellung der Hand in Adduction (Ulnarflexion) in manchen Fällen, und in diesen namentlich auch ein krachendes Geräusch, das durch rotirende Bewegungen an der Hand hervorgebracht werden konnte; 3) Schmerzensäusserungen bei Druck auf den Rücken des Handgelenks, nicht bei Betastung des Ellenbogengelenks. Dieses Symptom ist nur zu constatiren, wenn während des Betastens die Aufmerksamkeit des Kindes abgelenkt wird. — Den Beweis, dass es sich um eine Verschiebung des Zwischengelenkknorpels handele, führt Goyrand aus anatomischen und physiologischen Thatsachen. Er beobachtete nämlich am Cadaver (an Durchschnitten des Handgelenks), dass bei den Bewegungen der Pro- und Supination der Knorpel sich verschiebt, bei der Pronation nach der Volar-, bei der Supination nach der Dorsalseite, dass ferner, wenn der Knorpel bei vollständiger Pronation stark nach der Volarseite verschoben ist, eine Adduction der Hand oder ein Druck, der die Handwurzel gegen die Vorderarmknochen treibt, genügt, um den Knorpel vollständig zu verdrängen, und dass er dann nur mit Schwierigkeit in seine normale Lage wieder zurückkehrt. Die Verschiebung des Knorpels war an Kindesleichen noch leichter zu bewerkstelligen, als an denen Erwachsener. — Bei dem Zustandekommen der in Rede stehenden Verletzung wird immer der Arm stark pronirt, dabei zunächst der Knorpel nach der Volarseite geschoben und dann durch Zug der Muskeln, welche die Hand dem Vorderarm nähern, vollständig verdrängt. Da der Knorpel bei der Supination nach der Dorsalseite gleiten muss, so wird bei der abnormen Stellung des Knorpels die Supination verhindert sein, es wird aber durch eine gewaltsame Supination (unter knuckendem Geräusch) der Knorpel an seine normale Stelle gebracht werden können. Die zuweilen zu vernehmenden crepitirenden Geräusche bei leicht rotirenden Bewegungen der Hand erklärt Goyrand aus der Reibung des Os triquetrum an dem unteren Ende der Ulna.

Streubel ging bei seinen Untersuchungen gleichfalls von anatomischen Thatsachen aus und hob vor Allem hervor, dass die Grösse des Capitulum radii bei Kindern eine ganz unverhältnissmässige ist, namentlich im Verhältniss zu der relativ kleineren und flacheren Incisura sigmoidea minor der Ulna. Ziehe man an der Hand einer Kindesleiche während das Ellenbogengelenk halb gebeugt und der Oberarm fixirt sei, und bringe den Vorderarm dann in übermässige Pronation, so fühle man, dass der Radiuskopf nach Vorn tritt. Am blossgelegten Gelenk sehe man dabei im hinteren Umfange der Articulatio humero-radialis eine Vertiefung entstehen, indem durch den

Druck der Atmosphäre ein Theil der Kapsel eingepresst und demnächst, wenn man mit der Pronation nachlässt, eingeklemmt werde. Diese Interposition eines Stückes des Kapselbandes erklärte Streubel für das Wesentliche bei der sog. incompleten Verrenkung. — Jedoch glaubt Streubel sich neuerdings überzeugt zu haben, dass die verschiedensten Contusionen und Distorsionen der Gelenke unter der Rubrik „incomplete Radiusverrenkung" zusammengeworfen sind [1]), woran sich wohl auch, nach den oben mitgetheilten, höchst verschiedenartigen Angaben, kaum zweifeln lässt.

Die Folgen dieser Verrenkung sind niemals bedenklich, selbst wenn sie, wie sehr häufig geschieht, sich selbst überlassen bleibt. Die Verschiebung ist so unbedeutend, dass der Radius in seine normale Stellung von selbst zurückkehren kann, sobald nur der krampfhafte Muskelzug aufgehört hat. Diese spontane Reposition, auf deren Möglichkeit schon Goyrand hingewiesen hatte, ist von Gardner und Perrin beobachtet worden.

Sicherer jedoch dürfte es sein, die Einrenkung lege artis vorzunehmen. Reductionsverfahren sind in grosser Anzahl beschrieben worden, verschieden, je nach der Ansicht des Autors über die Art der Verschiebung. Goyrand empfahl früher das kranke Gelenk mit der linken Hand zu umfassen, so dass der Daumen vorn auf das Capitulum radii drückt, mit der rechten Hand aber an der Hand des Kindes kräftig zu extendiren, dieselbe demnächst in Supination zu stellen und in dieser, während man den Radius gleichsam nach Hinten zurückstösst, den Vorderarm plötzlich und vollständig zu beugen. Bei dieser letzteren Bewegung sollte man ein deutliches Geräusch als den Beweis des Gelingens der Einrenkung vernehmen. Seiner neueren Theorie gemäss empfiehlt Goyrand jetzt, zuerst eine Abduction (Radialflexion) der Hand, und dann eine forcirte Supination vorzunehmen.

Sobald die Einrenkung erfolgt ist, werden alle Bewegungen wieder frei und schmerzlos. Nur sehr selten hat man die Verschiebung bald darauf wiederkehren sehen, so z. B. Monteggia vier Mal in wenigen Tagen, Dugès bei zwei Kranken unmittelbar nach der Einrenkung. Goyrand hat ein solches Recidiv niemals beobachtet, hält jeden Verband für überflüssig und lässt das Kind den Arm sogleich wieder frei gebrauchen. Auch mir hat sich das erste Goyrand'sche Verfahren vollkommen bewährt. Sein guter, auch ohne Verband dauernder Er-

[1]) Ueber die falsche Beurtheilung gewisser geringfügiger Verletzungen am Vorderarm kleiner Kinder. Prager Vierteljahrsschrift, 1861. Bd. II. In dieser Abhandlung findet sich auch eine eingehende Kritik der bis jetzt aufgestellten Theorien.

folg erklärt sich ungezwungen aus dem von Streubel angegebenen Mechanismus der Interposition eines Kapselstücks.

β) Verrenkung des Radiusköpfchens nach Hinten.

Fig. 111.



Diese seltenere Verrenkung kommt am Häufigsten bei Kindern jenseits des sechsten Lebensjahres vor und entsteht entweder durch übermässiges Supiniren und Ziehen am Arm, oder durch einen Fall auf die vorgestreckte Hand, selten (nach Streubel wahrscheinlich niemals) durch directe Gewalt. Das Capitulum radii rückt hinter den Condylus externus (Fig. 111) und nimmt hier bald höher, bald tiefer seine bleibende Stelle. Der Arm steht in der Mitte zwischen Pronation und Supination, auch in mittlerer Beugung und kann nur mit sehr grossen Schmerzen bewegt werden. Pronation und Extension gelingen relativ leichter, als Supination und Flexion. Das Capitulum radii wird an der hinteren Seite des Armes gefühlt; die durch dasselbe verschobenen Muskelbäuche verdecken den Condylus externus, während der internus besonders an der vorderen Seite deutlich hervorragt. Die Entfernung vom Condylus externus (sofern er deutlich fühlbar) zum Processus styloideus radii ist verkürzt. Die Achse des Vorderarms bildet mit derjenigen des Oberarms deutlicher als im normalen Zustande einen nach Aussen offenen Winkel.

Wenn die Einrenkung nicht erfolgt, so bleiben alle Bewegungen im Ellenbogen-Gelenk beschränkt, der Arm jedoch nicht unbrauchbar.

Die Reduction gelingt leicht durch Extension an der Hand (in supinirter Stellung) und Druck auf das Capitulum radii. Zur Retention dient eine durch Achtertouren zu befestigende gepolsterte Schiene. Meist reicht die gebeugte Haltung des Gelenkes (in einer Mitella) hin, um Recidive zu verhüten.

γ) Verrenkung des Radiusköpfchens nach Aussen.

Die Verrenkung des Radiusköpfchens auf die äussere Fläche des Condylus externus ist von A. Cooper an einer Leiche und von Nélaton u. A. auch einige Male an Lebenden beobachtet worden. Fast immer bestand zugleich ein Bruch des oberen Endes der Ulna, nach welchem man daher bei jeder Luxation des Radius sorgfältig forschen sollte, wie anderer Seits jede Fractura ulnae den Ver-

dacht einer gleichzeitigen Luxatio radii erregen muss [1]). — Der Vorderarm steht in ähnlicher Weise steif, wie bei der vorhergehenden Verrenkung; jedoch lässt sich die Pronation leicht ausführen; die am Condylus externus liegende Geschwulst, welche den Bewegungen des Radius folgt, wird leicht als dessen Capitulum erkannt. Die zugleich bestehenden Symptome des Bruchs der Ulna und eine schnell eintretende Anschwellung der Weichtheile können die Diagnose erschweren. Der Arm wird, sofern der Bruch der Ulna fehlt, auch ohne Einrenkung wieder brauchbar, jedoch bleibt Beugung und Streckung beschränkt. Die Behandlung muss dieselbe sein, wie bei der Verrenkung nach Hinten.

Der Verrenkung des Radiusköpfchens nach Aussen schliesse ich eine eigenthümliche Art der Verrenkung an, welche schon seit langer Zeit bei einer hier lebenden alten Frau besteht, aber erst bei Gelegenheit einer Fractura ulnae, welche sie sich durch einen Fall auf der Treppe zuzog, von mir entdeckt wurde. Bei vollkommen gestrecktem Arme steht der Radius scheinbar normal; fühlt man genauer zu, so ergiebt sich, dass sein Köpfchen auffallend weit nach Vorn steht. Bei der Beugung des Vorderarms rückt das Köpfchen nicht etwa weiter nach Hinten an seine normale Stelle, sondern bewegt sich in einer beinahe elliptischen Rinne zuerst aufwärts, dann nach Aussen und Hinten, also um den äusseren Winkel des Humerus, dicht oberhalb des Condylus externus herum und kehrt genau auf demselben Wege bei der Streckung an die frühere Stelle zurück. Die Frau versichert, mit diesem ihrem rechten Arm ebenso viel (d. h. freilich ebenso wenig), als mit dem linken arbeiten zu können, und weiss über den Vorgang, durch welchen, und die Zeit, zu welcher diese Verletzung zu Stande kam, leider Nichts anzugeben.

5. Verrenkungen im unteren Cubito-Radialgelenk, Verrenkungen des Köpfchens der Ulna [2]).

Die Verrenkungen des Capitulum ulnae sind sehr selten. Sie finden entweder nach der Volar- oder nach der Dorsal-Seite der Hand Statt. Man nennt erstere Verrenkungen der Ulna nach Vorn (oder Verrenkungen des Radius nach Hinten), letztere Verrenkungen der Ulna nach Hinten (oder des Radius nach Vorn). Wir werden diese zweideutigen Bezeichnungen vermeiden. .

[1]) Vgl. Malgaigne, Mémoire sur les luxations de la partie supérieure du radius compliquées de fractures du cubitus. Revue médico-chirurgicale. Avril 1854.

[2]) Desault hat diese Verrenkung zuerst beschrieben als „Luxation de l'extrémité inférieure du radius," Boyer und Dupuytren nannten sie „Luxation du cubitus." Das von uns im Allgemeinen (pag. 681) anerkannte Princip für die Benennung der Luxationen zeigt sich an dieser Stelle als unzureichend, weil im Zustande der Ruhe die beiden Vorderarmknochen in halber Pronation herabhängen, so dass ihre unteren Enden ganz gleich weit sowohl vom Kopf als von der Mittellinie des Körpers entfernt sind. Wollte man als entscheidend ansehen, welcher

Ueber die relative Häufigkeit beider Formen der Verrenkung sind die Angaben verschieden. Nélaton und Vidal halten die Verschiebung nach der Dorsalseite (Hinten) für die häufigere; nach Wernher's Untersuchungen dagegen kommt die Verrenkung auf die Volar-Fläche des Os triquetrum („nach Vornen") häufiger vor. Beide Parteien stützen ihre Angaben auf die anatomischen Verhältnisse des Gelenkes und die Aetiologie der Verrenkung.

Die französischen Autoren behaupten nämlich, dass die Verrenkung nach Hinten durch übermässige Pronation und Flexion der Hand, diejenige nach Vorn durch Supination und Extension derselben zu Stande komme. Das Aufschlagen eines schweren Körpers auf das untere Ende des Radius könne blos die Entstehung der Verrenkung begünstigen. (Desault hat sie beim Ausringen der Wäsche entstehen sehen; Boyer bei einer trunkenen Frau, die man etwas unsanft an der Hand aus dem Zimmer führte.) Bei übermässiger Pronation drücke das Köpfchen der Ulna auf den hinteren Umfang des Kapselbandes, welcher schlaffer sei und nur durch die Haut unterstützt werde. An der Volarseite dagegen sei die Kapsel selbst fester und werde noch durch dicke und feste Weichtheile unterstützt. Wernher dagegen sieht nach den vorliegenden Beobachtungen, obgleich er die angegebene Entstehungsweise nicht ausschliesst, einen Sturz auf den Ballen der Hand als die gewöhnliche Ursache an, durch welchen natürlich leichter eine Verschiebung der Ulna nach der Volarseite bedingt werden muss. In der Mehrzahl der Fälle besteht aber nach Wernher mit der Verrenkung des Capitulum ulnae zugleich auch eine Fractura radii, deren die französischen Autoren keine Erwähnung thun.

Wahrscheinlich ist ohne gleichzeitigen Bruch des Radius und in Folge übermässiger Pronation, die Verrenkung nach der Dorsalseite, dagegen mit Bruch des Radius und in Folge eines Sturzes oder directer Gewalt diejenige nach der Volarseite die häufigere [1]). Ob letztere durch übermässige Supination und Streckung der Hand überhaupt zu Stande kommen könne, muss zweifelhaft erscheinen.

Bei der Verrenkung nach der Volarseite springt das Capitulum ulnae an dieser, oberhalb des Os pisiforme, deutlich hervor, während sein normaler Vorsprung an der Dorsalseite fehlt. Die Hand ist supinirt, die Finger stehen gebeugt und die Sehnen der Beuge-

von beiden Knochen im normalen Zustande der sich bewegende ist, so müsste von „Verrenkungen des Radius" gesprochen werden, da nur dieser bei der Pro- und Supination bewegt wird. Mit dem Radius zugleich bewegt sich aber auch die Hand. Man müsste also sagen: „Verrenkungen des Radius und der Hand." Es ist daher wohl einfacher, die Ulna als den verrenkten Knochen anzusehen, da sie augenfällig ihre Lage im Verhältniss zu den in ihrer normalen Verbindung bleibenden Knochen der Hand, sowie auch zum Radius geändert hat. — In Betreff der „Verrenkung des Zwischengelenkknorpels" vgl. pag. 778.

[1]) Eine Verrenkung des Capitulum ulnae nach der Volarseite in Folge eines Falles haben wir in der hiesigen Klinik gesehen.

muskeln sind theils nach der Volarseite hervorgewölbt, theils gegen die Radialseite verdrängt.

Bei der Verrenkung nach der Dorsalseite steht die Hand in übermässiger Pronation; die Finger sowol als die ganze Hand sind gebeugt; das Capitulum ulnae ragt beträchtlich an der Dorsalseite, dicht hinter dem Handgelenke hervor.

Der Querdurchmesser des Vorderarms ist an dieser Stelle bei beiden Formen der Verrenkung verringert; jedoch kommt es auch vor, dass das Capitulum ulnae zugleich nach der Ulnarseite ausweicht, sich also vom Radius entfernt, wobei natürlich der Querdurchmesser des Vorderarms an seinem unteren Ende vergrössert werden muss.

Die **Einrenkung** geschieht bei der einfachen Verrenkung durch directen Druck mittelst der Daumen, indem die übrigen Finger den Vorderarm umfassen, während durch Gehülfen an der Hand kräftig extendirt und bei der Verrenkung nach der Volarseite eine gewaltsame Pronation, bei derjenigen nach der Dorsalseite dagegen Supination ausgeführt wird. Die Retention wird durch einen Gypsverband besorgt.

Bei Complication mit Fractura radii muss ein zu deren Behandlung geeigneter Verband (vgl. pag. 444 u. f.) angelegt werden. Besteht zugleich eine in das Handgelenk oder doch bis zur Bruchstelle penetrirende Wunde, so wird die Resection der Vorderarmknochen am meisten Aussicht auf günstige Heilung gewähren; bei ausgedehnter Zermalmung der Knochen und der Weichtheile kann sogar die Amputation erforderlich werden. Vgl. Bd. IV.

6. Verrenkungen der Hand (des Carpus, oder n. A. der Carpal-Enden der Vorderarmknochen). Luxations du poignet.

Anatomische Verhältnisse. Das Handgelenk wird durch die erste Reihe der Handwurzelknochen (Os naviculare, lunatum, triquetrum) einer, und durch die unteren Enden der Vorderarmknochen anderer Seits gebildet. Die genannten Handwurzelknochen stellen zusammen einen länglichen, von der Volar- nach der Dorsal-Seite plattgedrückten, nach Oben convexen Gelenkkopf dar, welcher von einer entsprechenden, flachen Gelenkhöhle, die von den beiden Facetten des unteren Endes des Radius und von dem, an dem inneren Rande des letzteren befestigten, zum Processus styloideus ulnae brückenartig hinübergespannten Zwischengelenk-Knorpel (Fibrocartilago triangularis intermedia) gebildet wird. Diese kleine Gelenkhöhle hat, von der Dorsal- zur Volar-Seite gemessen, etwa 3 Millimeter Tiefe, von der Radial- zur Ulnar-Seite ist sie beträchtlich tiefer, weil die stärker hervorspringenden Processus styloidei hier zu ihrer Bildung mit beitragen. Nur der Radius steht in unmittelbarer Berührung mit dem Carpus, und zwar vorzugsweise mit dem Os naviculare und lunatum; von dem Os triquetrum berührt er nur einen kleinen Theil. Die Ulna dagegen steht mit keinem der Handwurzelknochen in directer Verbindung. Zwischen ihr Capitulum und das

demselben zunächst liegende Os triquetrum ist der erwähnte Knorpel eingeschoben. Hieraus ergiebt sich, dass ein Stoss, welcher die Hand trifft, immer vorzugsweise auf den Radius seine Wirkung ausüben muss (vgl. Brüche des Radius). Die geringe Vertiefung der den Carpus aufnehmenden Gelenkhöhle könnte leicht zu der Annahme verleiten, dass Verrenkungen im Handgelenk sehr häufig seien. Die Verbindung zwischen beiden Theilen ist aber durch sehr feste Bänder gesichert und an der Dorsal- und Volar-Seite ausserdem durch die Streck- und Beuge-Sehnen geschützt. Das an sich schlaffe und weite Kapselband erhält eine sehr grosse Festigkeit durch die an der Dorsal- und Volar-Seite mit demselben verbundenen Verstärkungsbänder (Ligament. rhomboides, rectum und obliquum). Die beiden Seitenbänder des Gelenkes, welche vom Processus styloideus radii zum Os naviculare und multangulum majus, vom Processus styloideus ulnae zum Os triquetrum und dem inneren Theile der Gelenkkapsel hinabsteigen, machen durch ihre Festigkeit eine Verschiebung nach der Volar- oder Ulnar-Seite noch schwieriger, als sie schon wegen des Hervorspringens der Griffelfortsätze und der grossen Ausdehnung der Gelenkflächen in dieser Richtung ist. Bei einem Fall auf die vorgestreckte Hand wird der Gelenkkopf des Carpus gegen die Volarseite der Kapsel gedrängt, bei einem Fall auf den Handrücken drängt er gegen die Dorsalseite des Kapselbandes an; aber, wie dort die Beugesehnen, so leisten ihm hier die Strecksehnen Widerstand und der Stoss setzt sich, statt das Kapselband zu zerreissen, vielmehr schräg aufwärts auf den Radius fort. Daher sind Brüche des Radius in Folge eines Falles auf die Hand viel häufiger, als Verrenkungen im Handgelenk.

Hippokrates zählte Verrenkungen der Hand nach Vorn, nach Hinten und nach beiden Seiten auf. Seine Nachfolger haben dieselben in ätiologischer, prognostischer und therapeutischer Beziehung erläutert und bei jeder Art der Verrenkung auch noch vollständige und unvollständige unterschieden. J. L. Petit und Boyer haben diese theoretische Betrachtung der Hand-Verrenkungen noch weiter ausgesponnen. Aber schon Pouteau und Desault erhoben Zweifel an der Häufigkeit derselben, und Dupuytren, zum anderen Extrem übergehend, leugnete sie gänzlich.

Das Vorkommen von Verrenkungen der Hand ist durch Beobachtungen von Marjolin, Padieu, Cruveilhier, Voillemier, Scoutetten, Boinet, Dumas u. A.[1]) mit Sicherheit erwiesen; aber sie sind sehr selten[2]). Dies erklärt sich aus der geringen Länge des

[1]) Ich habe selbst die Verrenkung der Hand nach der Dorsalseite bereits zwei Mal beobachtet, und zwar ein Mal bei einer alten Dame (vgl. Canstatt's Jahresber. f. 1851, IV. pag. 43), das zweite Mal bei einem Knaben von zwölf Jahren. Letzterer gebrauchte seine Hand schon wenige Tage nach der Einrenkung, welche auf frischer That ausgeführt wurde, ganz wie eine gesunde.

[2]) Aus den Erzählungen zuverlässiger Aerzte kenne ich mehrere Beispiele von Verrenkungen der Hand bei jugendlichen Individuen. Man wird gegen diese einwenden, es seien Verstauchungen oder Fracturen des Radius gewesen, welche verkannt wurden. Erstere sind aber durch die bestimmt beschriebene Difformität ausgeschlossen, letztere durch die Angabe, dass unmittelbar nach der Reduction die Difformität gänzlich verschwand, dass sie, wenn die Hand dem Muskelzuge über-

Hebelarms, den die Hand darstellt, aus der beträchtlichen Stärke der Gelenkbänder und aus dem Schutz, welchen die an der Volar- und Dorsal-Seite gelegenen Sehnen dem Gelenke gewähren. Ueberdies wirkt bei einem Fall auf die Hand, welcher als die gewöhnliche Veranlassung dieser Luxation angegeben wird, das Körpergewicht entweder auf das untere Ende der Metacarpalknochen, oder auf die Handwurzelknochen. Im ersteren Falle wird der Stoss erst durch Vermittelung mehrerer Gelenke auf das Handgelenk übertragen, concentrirt seine Wirkung besonders auf die Gelenkverbindungen des Os capitatum und bewirkt leichter eine Verschiebung dieses letzteren, als eine Verrenkung der Hand. Im zweiten Falle setzt sich der Stoss sogleich direct auf den Radius fort und bewirkt eine Fractur desselben in der Nähe des Gelenkes. Zuweilen endlich werden die Bänder des Handgelenkes zerrissen und die Verrenkung erfolgt. Häufig besteht zugleich eine Fractur des Gelenkrandes des Radius. Die eifrigen Vertheidiger der Dupuytren'schen Lehre haben sich hinter diese kleinen Fracturen als ihre letzte Schanze zurückgezogen, indem sie erklärten, die Fractur sei die Hauptsache. Solche Absplitterungen des Gelenkrandes kommen aber, wie wir wiederholt hervorgehoben haben, auch bei anderen Verrenkungen vor und sind hier wie dort als Nebenverletzungen zu betrachten. Auch fehlt es nicht an Beispielen von Luxationen der Hand, bei denen durchaus keine Fractur gefunden wurde.

Marjolin berichtet über das Resultat der Section der Fig. 112 abgebildeten „Luxation der Hand nach der Dorsalseite" Folgendes. „Keine Zerreissung der Sehnen, nur das Ligamentum anterius und das laterale externum sind zerrissen; beide Vorderarmknochen sind ganz unversehrt; auch an den Handwurzelknochen besteht keine Fractur." — In dem von Voillemier beobachteten Falle war allerdings die Spitze des Processus styloideus ulnae abgebrochen; aber Niemand kann bei unparteiischer Betrachtung anstehen, die Verrenkung der Hand für die Hauptsache und die Fractur jener Knochenspitze für eine Nebenverletzung zu erklären.

Die Gewalt, durch welche eine Verrenkung der Hand veranlasst werden soll, muss immer eine sehr bedeutende sein, gewöhnlich ein Sturz von nicht unerheblicher Höhe herab, oder eine directe Gewalt, seltener ein gewöhnlicher Fall auf die Hand.

Die Verrenkung kann sowohl nach der Dorsal-, als nach der Volar-Seite Statt finden. Ersteres dürfte häufiger sein. Seitliche

lassen wurde, nicht wiederkehrte und dass die Hand nach wenigen Tagen wieder vollkommen brauchbar, das Handgelenk nach allen Richtungen hin frei beweglich wurde. Sollten nicht vielleicht genau beschriebene Luxationen der Hand deshalb so unerhört selten sein, weil sie auf frischer That so ungemein leicht zu reduciren sind und selbst den Laien wegen der auffallenden Difformität sogleich zur Reduction auffordern?

Verrenkungen sind zwar noch von Boyer beschrieben, aber niemals beobachtet worden.

a) Verrenkung der Hand auf die Rückseite des Vorderarms (nach Hinten), Dorsal-Verrenkung der Hand, Luxation der beiden Vorderarmknochen nach Vorn (Fig. 112). Die Handwurzel bildet eine convexe Geschwulst an der Dorsalseite, während die Vorderarmknochen an der Volarseite hervorragen. Das Capitulum ulnae entspricht ungefähr dem Os lunatum, der Radius dem Os naviculare und multangulum majus. Die Finger stehen halbgebeugt und können nur sehr schwierig bewegt werden; das Handgelenk ist unbeweglich. Die Entfernung von der Grenze des hervorspringenden Carpus zum Knöchel des Mittelfingers ist ebenso gross, als an der anderen Hand. Die Entfernung dagegen vom Olecranon zum Mittelfinger ist deutlich verringert. Die Länge der Vorderarmknochen von den Griffel-Fortsätzen zum Capitulum radii und zum Olecranon ist unverändert. Auch die Entfernung der beiden Processus styloidei von einander ist die normale; der Durchmesser des Handgelenkes von Vorn nach Hinten dagegen um das Doppelte vergrössert.

Fig. 112.



Eine Verrenkung der Hand auf die Dorsalseite des Radius, ohne wesentliche Veränderung ihrer Stellung zur Ulna ist von A. Cooper als „Verrenkung des unteren Endes des Radius nach Vorn" beschrieben worden. „Die Gelenkfläche des Radius stand auf dem Os multangulum majus und naviculare, der äussere Rand der Hand war nach Hinten, der innere nach Vorn gedreht; der Processus styloideus radii bildete vor dem Os multangulum majus einen deutlichen Vorsprung." (Unter „Vorn" ist hier offenbar die Volarseite zu verstehen.) Diese vereinzelte Beobachtung war durch keine anatomische Untersuchung gestützt, und es blieb daher der Verdacht nicht ausgeschlossen, dass es sich vielmehr um einen der zu Cooper's Zeiten noch nicht so genau bekannten Brüche des unteren Endes des Radius gehandelt habe (Wernher). — Ich habe dieselbe Verrenkung im veralteten Zustande mit Bestimmtheit beobachtet. Vor Allem springt die Hervorragung des Capitulum ulnae am Ulnarrande des Handgelenks in die Augen. Zwischen dem Capitulum ulnae und dem Ballen des kleinen Fingers ist eine tiefe Querfurche. Geht man in dieser an der Volarseite weiter, so fühlt man deutlich den vorspringenden Rand des unteren Endes des Radius. An der Dorsalseite dagegen ist letzteres völlig verdeckt durch den mit nach Oben gerichteter Convexität stark prominirenden, ganz unverkennbaren Carpus. Die Hand befindet sich fortdauernd in einer schwachen Volar- und Radial-Flexion, ist aber in ihrer Brauchbarkeit wenig beeinträchtigt.

b) Verrenkung der Hand auf die Volarseite des Vorderarms (nach Vorn), Volar-Verrenkung der Hand, Luxation der

Fig. 113.



beiden Vorderarmknochen nach Hinten (Fig. 113). Die Vorderarmknochen ragen an der Dorsalseite dicht unter der Haut deutlich hervor. Vor ihnen findet sich eine quere Vertiefung, durch welche die stark hervorspringenden Strecksehnen der Finger verlaufen. An der Aussenseite des Extensor pollicis longus bildet der Processus styloideus radii einen deutlichen Vorsprung. Die durch den Carpus an der Volarseite gebildete Geschwulst ist wegen der darüber hin laufenden starken und zahlreichen Beugesehnen nicht so deutlich zu erkennen. Die oben erwähnten Messungen geben dasselbe Resultat, wie bei der Verrenkung nach der Dorsalseite. Die Länge der Vorderarmknochen ist hier viel leichter, diejenige der Hand aber schwieriger zu constatiren, als bei der Luxation nach der Dorsalseite.

Die **Prognose** ist nur wenn Complicationen bestehen ungünstig, besonders wenn, wie in dem Falle von Marjolin, das Gelenk durch eine Wunde geöffnet ist. Die Brauchbarkeit der Hand wird, wenn keine Reduction erfolgt, in hohem Grade beeinträchtigt, jedoch nicht ganz aufgehoben.

Bei der **Diagnose** könnte es sich nur um eine Schwierigkeit handeln: die Unterscheidung nämlich von Brüchen des Radius in seinem unteren Dritttheil (vgl. pag. 442 ff.). Hier heben wir in dieser Beziehung besonders hervor, dass bei den Brüchen des Radius die freilich unbedeutende Einschnürung, welche an der Grenze zwischen Vorderarm und Hand besteht (*col du poignet*), vorhanden ist, während sie bei der Verrenkung fehlt. Bei letzterer findet an dieser Stelle sogar eine Vermehrung des Umfanges Statt (vorzüglich in der Richtung von der Dorsal- zur Volar-Seite), welche auf der Uebereinanderschiebung der Handwurzel und der Vorderarmknochen beruht.

Behandlung. Die Reduction ist nicht schwierig; ich habe eine Verrenkung der Hand noch am fünfzehnten Tage mit einem einzigen Gehülfen reducirt. Ein kräftiger Zug an der Hand, während ein Gehülfe den Vorderarm fixirt, reicht hin. Boyer empfiehlt, nach gehöriger Extension einen Druck auf den convexen Gelenktheil des Carpus auszuüben und die Hand in die entgegengesetzte Stellung zu bringen, als in welcher die Verrenkung erfolgte. Zum Behufe der Retention ist eine gepolsterte Schiene auf derjenigen Seite zu befestigen, nach

welcher die Verrenkung erfolgt war. Die Neigung zu Recidiven scheint jedoch nicht gross zu sein; dagegen kann die nachfolgende Entzündung eine besondere Behandlung erfordern.

7. Verrenkungen einzelner Handwurzelknochen.

Zwischen den beiden Reihen der Handwurzelknochen können durch directe Gewalt oder durch einen Sturz auf den Handrücken unvollständige Verrenkungen in der Art vorkommen, dass der Kopf des Os capitatum (*grand os du carpe*) allein oder zugleich mit dem oberen Ende des Os hamatum nach der Dorsalseite der Hand (nach Hinten) verschoben wird. Wenn noch keine bedeutende Geschwulst besteht oder der Fall veraltet ist, so kann man sehr deutlich auf dem Handrücken das vorspringende Köpfchen des Os capitatum fühlen. Schwierig dagegen möchte es sein, mit Bestimmtheit zu entscheiden, ob das Os hamatum zugleich verrenkt ist, wenn nicht aus der Stellung des vierten oder fünften Mittelhandknochen und der Schmerzhaftigkeit bei den Bewegungen derselben darauf geschlossen werden kann. Jedoch sind isolirte Verrenkungen des Os capitatum bei der grossen Festigkeit der Verbindung zwischen ihm und dem Os hamatum immerhin unwahrscheinlich.

Den Mechanismus dieser Verrenkung erläutert Boyer in folgender Weise. Eine grosse Gewalt biegt die Metacarpalknochen gegen die Volarseite; ihre Verbindungen mit der ersten Reihe der Handwurzelknochen geben nicht nach. Die Beweglichkeit des Gelenkes zwischen der ersten und zweiten Reihe der letzteren dagegen ist sehr gross[1]). Das oberste Ende des Hebelarms, an dem diese Beugung Statt findet, ist der Kopf des Os capitatum; dieser tritt daher nach der Dorsalseite aus der vom Os naviculare und lunatum gebildeten Gelenkhöhle hinaus, während die beiden Ossa multangula auf der convexen Gelenkfläche des Os naviculare etwas nach Vorn rücken. Die durch diese Verrenkung bedingten Functionsstörungen sind nur dann bedeutend, wenn das Os capitatum an seiner falschen Stelle beweglich bleibt. Die Hand wird dann kraftlos und für feinere Bewegungen ungeschickt, wie dies A. Cooper besonders bei Frauen beobachtet hat.

Die **Reduction** erfolgt durch einen kräftigen Zug und demnächst gestreckte Stellung der Hand. Zur Retention dient der von Malgaigne für die Brüche der Mittelhandknochen angegebene Verband (vgl. pag. 457) oder eine ähnliche Vorrichtung.

[1]) Die Beugung der Hand erfolgt, nach Malgaigne, dem auch Hyrtl beistimmt, vorzugsweise in diesem Gelenke.

In einzelnen Fällen hat man durch directe Gewalt oder Muskelzug eine Zerreissung des Kapselbandes, durch welches das Os pisiforme an das Os triquetrum befestigt ist, entstehen sehen. Ersteres wird alsdann verschoben und es kann also von einer Verrenkung des Os pisiforme gesprochen werden. An die Stelle der Gelenkverbindung tritt durch die nachfolgende Entzündung eine ankylotische Befestigung des Os pisiforme, durch welche die Function der Hand nicht gestört wird.

8. Verrenkungen des Mittelhandknochens des Daumen (n. A. der ersten Phalanx des Daumen).

Unter den Mittelhandknochen ist nur derjenige des Daumen einer Verrenkung in dem Gelenke zwischen Handwurzel und Mittelhand fähig, weil die Handwurzelknochen der zweiten Reihe und die vier letzten Mittelhandknochen, so wie diese unter einander ungemein fest verbunden sind.

Verrenkungen des Os metacarpi pollicis sind nach der Dorsal- und nach der Volar-Seite hin beobachtet worden.

Die **Veranlassung** ist eine äussere Gewalt, die das untere Ende des Mittelhandknochens nach Vorn drängt. Wirkt diese aber nicht allein auf den Mittelhandknochen, sondern, wie gewöhnlich, auf den ganzen Daumen ein, so entsteht viel leichter eine Verrenkung seiner ersten Phalanx, als des Mittelhandknochens.

Symptome. Bei der Luxation nach der Dorsalseite, welche Vidal als die häufigere und Chelius als die allein vorkommende beschreibt, ragt auf dem Handrücken die Basis des Os metacarpi hervor[1]). Letzteres ist gegen die Hohlhand gebeugt, so dass es fast rechtwinklig gegen die Achse der Hand steht, ist unbeweglich und der ganze Daumen erscheint verkürzt. Die Diagnose kann durch die bald eintretende bedeutende Geschwulst sehr erschwert werden. — Bei der Verrenkung nach der Volarseite, welche A. Cooper genau beschrieben hat und die von Wernher als die einzig vorkommende Luxation des Os metacarpi pollicis aufgeführt wird, bildet die Basis des Knochens in der Vola manus eine Hervorragung; der Daumen ist nach der Dorsalseite gerichtet und kann nicht opponirt, wohl aber in seinen übrigen Gelenken bewegt werden. Vidal hat einen Fall beobachtet, in welchem diese Verrenkung, weil der Kranke keinen Verband tragen wollte, recidivirte und endlich veraltete.

[1]) Michon beobachtete eine incomplete Verrenkung in diesem Gelenke: das Os metacarpi stand nicht horizontal, sondern beinahe in normaler Richtung; aber seine Basis war auf dem Handrücken deutlich zu fühlen, während das Os multangulum majus einen kleinen Vorsprung an der Volarseite bildete.

Die **Reduction** ist leicht nach den gewöhnlichen Regeln. Die Brauchbarkeit der Hand geht aber, wenn keine Reduction erfolgt, auch nicht ganz verloren. Operative Eingriffe bei veralteten Fällen werden daher von A. Cooper widerrathen.

Demarquay (Bulletin de Thérapeutique 1851, Decembre) beschreibt eine Verrenkung des Mittelhandknochens des Daumen nach Hinten und Innen. Die Basis des Os metacarpi pollicis hatte sich gegen die Dorsalseite des Os multangulum majus, zugleich aber gegen den zweiten Mittelhandknochen gewandt, so dass sie auf dem Gelenk zwischen den eben genannten Knochen ruhte; ein kleiner Theil von ihr war jedoch noch mit der entsprechenden Gelenkfläche des Os multangulum majus in Berührung, die Verrenkung mithin nicht ganz vollständig. Man fühlte die Gelenkfläche der Basis des Os metacarpi auf der Dorsalseite, den durch das Os multangulum majus gebildeten Vorsprung aber in der Tiefe des abgeplatteten Daumenballens. Die Reduction gelang, obgleich die Verrenkung schon 50 Tage alt war, leicht durch Extension mittelst der Lüer'schen Zange (vgl. pag. 795) und gleichzeitiges Verschieben des Os metacarpi nach Aussen.

9. Verrenkungen der ersten Phalanx der Finger (in der Articulatio metacarpo-phalangea).

Luxationen der ersten Phalanx kommen am Häufigsten am Daumen vor, ungemein viel seltener an den übrigen Fingern, was sich leicht aus der freieren Beweglichkeit und der weniger geschützten Lage des ersteren erklärt. Gewöhnlich erfolgt die Verrenkung nach der Dorsalseite durch eine Art von Hyperextension bei einem Fall auf die ausgestreckten Finger. Viel seltener, und von der Mehrzahl sogar für unmöglich erachtet, sind die Verrenkungen der Finger nach der Volarseite (nach Vorn) und die sogenannten Seiten-Verrenkungen (nach der Radial- oder Ulnar-Seite). Die Volar-Verrenkung lässt sich auch durch die höchsten Grade der Beugung nicht künstlich erzeugen, da die Gelenkflächen einander bei einer solchen Bewegung nicht verlassen. Es muss daher eine directe Gewalt den Finger gegen die Volarseite drängen, wenn eine Verrenkung in dieser Richtung entstehen soll.

Das auffallendste Beispiel von Volar-Verrenkung der Finger habe ich bei einem jungen Manne gesehen, welcher sich bereits vielen Aerzten vorgestellt hatte. Die Verrenkung war veraltet und ihre Entstehungsweise nicht sicher zu ermitteln, indem der Patient bald das Einklemmen der Hand in eine Maschine, bald einen Fall in den Keller als Veranlassung angab. Alle Finger, mit Ausnahme des Daumen, waren nach der Volarseite verrenkt; die Capitula ossium metacarpi ragten sehr stark an der Dorsalseite hervor; bei gestreckter Stellung der Finger konnte man die Bases der Phalangen in der Hohlhand fühlen, woselbst sie frei beweglich waren. Fixirte man sie durch eine quer gelegte Schiene, so konnte Beugung und Streckung in den Phalangen-Gelenken mit Kraft ausgeführt werden; sonst waren die Bewegungen der verkürzten Finger machtlos.

Seiten-Verrenkungen werden durch die gegenseitige Stütze, welche die Finger sich gewähren, verhindert, nur der Zeigefinger und der kleine Finger könnten, der erstere nach der Radial-, der letztere nach der Ulnar-Seite, abweichen, weil sie daselbst keinen Nachbar haben. Jedoch erscheinen die bisher beobachteten Fälle vielmehr als Verrenkung auf den Handrücken und zur Seite.

Symptome. Bei allen Verrenkungen der Finger stehen dieselben steif, unbeweglich [1]), je nach der Art der Verschiebung bald gestreckt, bald gebeugt. — Bei der Dorsal-Verrenkung wird von Einigen die gebeugte Stellung (bis zum rechten Winkel, nach Vidal), von Anderen dagegen eine Stellung in der Richtung des Os metacarpi, nur in einer anderen Ebene hinter demselben angegeben. Die zweite Phalanx ist gebeugt. Das Capitulum ossis metacarpi ragt in der Hohlhand stark hervor und kann die Haut daselbst durchbrechen [2]).

Die **Einrenkung** ist bei frischen Finger-Luxationen immer leicht. Ein Gehülfe fixirt die Hand, der Wundarzt ergreift den verrenkten Finger, beugt ihn bei der Dorsal- und streckt ihn bei der Volar-Verrenkung möglichst stark und zieht zugleich an ihm. Mit dem Daumen seiner anderen Hand aber drängt er die Basis der Phalanx prima vorwärts (sogenannte Impulsion).

Grössere Schwierigkeiten bei der Einrenkung machen nicht selten

Die Verrenkungen des Daumen,

welche wir deshalb, besonders in Bezug auf die Verhältnisse, welche die Reduction erschweren können, genauer betrachten müssen.

Nach den sorgfältigen Untersuchungen von Wernher [3]) war bis vor Kurzem eine Verrenkung der ersten Phalanx des Daumen nur nach der Dorsalseite beobachtet worden. Die Angaben älterer Schriftsteller über das Vorkommen von Verrenkungen des Daumen nach der Volarseite (nach Vorn) erhalten jedoch durch die in neuester Zeit beschriebenen Fälle von Nélaton [4]), Lenoir [5]) und Lombard [6]) ein grösseres Gewicht.

[1]) Bei veralteten Luxationen kann jedoch, wie erwähnt, die Beweglichkeit sich wieder einstellen.

[2]) Goyrand hat eine Verrenkung der vier Finger mit Durchbruch der entsprechenden Mittelhandköpfchen durch die Haut beobachtet und mit glücklichem Erfolge reducirt.

[3]) Handbuch, IV. Theil, pag. 139.

[4]) Nélaton beschreibt (in seinen Elements de pathologie chirurgicale, Tom. II. pag. 423) sehr genau eine von ihm selbst beobachtete Verrenkung des Daumen nach Vorn und Aussen.

[5]) Lenoir, Luxation en avant de la première phalange du pouce réduite au bout de cinq semaines. Gazette des Hôpitaux 1852, No. 26.

[6]) Luxation en avant de la première phalange du pouce. Revue méd.-chirurg. Mai 1852.

Jeden Falls sind aber die Verrenkungen nach der Dorsalseite[1]) viel häufiger. Dieselben können, wie Malgaigne beobachtet hat, auch unvollkommene sein. Die Unbeweglichkeit in fast gestreckter Stellung und das Hervortreten der Basis der ersten Phalanx an der Dorsalseite sind für diese Varietät charakteristisch. Bei der vollständigen Verrenkung dagegen steht die erste Phalanx in Dorsalflexion, die zweite etwas gebeugt, beide unbeweglich, während das Os metacarpi frei bewegt werden kann. Die Basis der ersten Phalanx ragt auf der Dorsalseite des Mittelhandknochens, das Capitulum des letzteren aber an der Volarseite deutlich hervor. Da beide gegen einander nicht bewegt werden können, ist es leicht möglich, dass man die durch das Capitulum ossis metacarpi gebildete Hervorragung für die Basis der Phalanx hält.

Der Grund für die grosse Schwierigkeit oder sogar Unmöglichkeit, welche sich oft der Einrenkung entgegenstellt, ist in verschiedenen Verhältnissen gesucht worden und mag wol auch nicht immer derselbe sein. Die Entscheidung hierüber ist nicht leicht, da es an anatomischen Untersuchungen frischer Fälle fehlt; man kann sich daher nur auf Versuche an Leichen und genaue Erwägung der relativen Lage der Theile stützen. Die grösste Wahrscheinlichkeit hat die von Vidal[2]) gegebene Erklärung. Das Capitulum ossis metacarpi drängt sich, während die Basis der ersten Phalanx mit den Sesambeinchen und den an ihr selbst und den letzteren befestigten Muskeln nach Hinten ausweicht, durch die Spalte, welche die kleinen Daumenmuskeln (an der äusseren Seite die äussere Portion des Flexor brevis und der Abductor brevis, an der inneren Seite der innere Kopf des Flexor brevis, der Adductor und die Sehne des Flexor longus) zwischen sich lassen. Diese krampfhaft gespannten, späterhin durch die Entzündung verkürzten Muskeln bilden einen, das Os metacarpi dicht oberhalb seines Capitulum (gleichsam an seinem Halse), einem Knopfloch ähnlich, fest umschnürenden Ring, welcher an der Dorsalseite vorzugsweise durch das direct die Sesambeine, indirect aber auch die genannten Muskeln verbindende Ligamentum intersesamoideum vervollständigt wird. Bei Extensionsversuchen wird begreiflicher Weise dieser Spalt wegen der Spannung der Muskeln immer enger

[1]) Verrenkung der ersten Phalanx des Daumen nach Hinten, Verrenkung des Daumen von seinem Mittelhandknochen nach Oben (Chelius), Verrenkung der zweiten Phalanx des Daumen auf den Rücken der ersten, Verrenkung des Metacarpal-Knochens des Daumen auf die Volarfläche der ersten Phalanx.

[2]) Lancette française 1828, pag. 750.

und das Zurückweichen des Capitulum ossis metacarpi daher immer weniger möglich [1]).

Andere sehen die Einschiebung des vorderen Theiles des Kapselbandes zwischen das Köpfchen des Mittelhandknochens und die Basis der Phalanx als das wesentlichste Repositionshinderniss an. Diese Theorie ist zuerst von Pailloux [2]) aufgestellt, später von Blandin und in Deutschland vorzüglich von Roser [3]) vertheidigt worden. Das mit der vorderen Kapselwand innig zusammenhängende Ligamentum intersesamoideum, vielleicht auch eins der Sesambeinchen, folgen dem zerrissenen Theil der Kapsel und vermehren wegen ihrer Dicke den Widerstand. Hierbei muss immer vorausgesetzt werden, dass die Kapsel am Köpfchen des Mittelhandknochens abgerissen ist, und also der verschobenen Phalanx folgen konnte. Reisst sie an der Basis der Phalanx ab, so ist kein Grund zur Verschiebung und Einklemmung (Interposition) derselben vorhanden. Michel [4]), welcher auf letzteres Verhältniss zuerst aufmerksam gemacht hat, fand bei Versuchen an Leichen immer nur diejenigen Daumen-Verrenkungen schwer reducirbar, bei denen das Kapselband nahe am Capitulum ossis metacarpi abgerissen war. Andere (Malgaigne, Günther, Wernher) geben dagegen bestimmt an, dass Reductionsschwierigkeiten an der Leiche überhaupt niemals vorkommen und sehen hierin einen wichtigen Grund für die Annahme der Vidal'schen Theorie. — Auch die Interposition der Sehne des Flexor longus ist als Reductionshinderniss angesehen worden. Frank berichtet, sie beobachtet zu haben; es handelte sich jedoch in seinem Falle um eine Verrenkung nach Innen (nach der Ulnarseite). — Die älteste Theorie endlich ist die noch von Dupuytren angenommene, dass die Spannung der Ligamenta lateralia, welche bei der Verrenkung in eine verticale Stellung zur Achse der beiden Knochen kommen, sie gewaltsam gegeneinander presse. Dieselben gerathen aber bei der Verrenkung in keine besondere Spannung, da sie gerade an den am Stärksten hervorspringenden Theilen der beiden Knochen befestigt sind; ausserdem ist das eine von ihnen gewöhnlich ganz zerrissen. Wo dies nicht der Fall ist, können sie wegen ihres Zusammenhanges mit dem Ligamentum inter-

[1]) Diese Erklärungsweise ist später auch von Malgaigne angenommen und von Günther in Betreff der Bedeutung des Ligamentum intersesamoideum erst vervollständigt worden. Vgl. die ausführliche Monographie von Günther, Die Verrenkung des ersten Daumengliedes. Leipzig 1844.

[2]) Bulletin de la société anatomique 1826, pag. 147.

[3]) Archiv für physiologische Heilkunde, 1843, pag. 210.

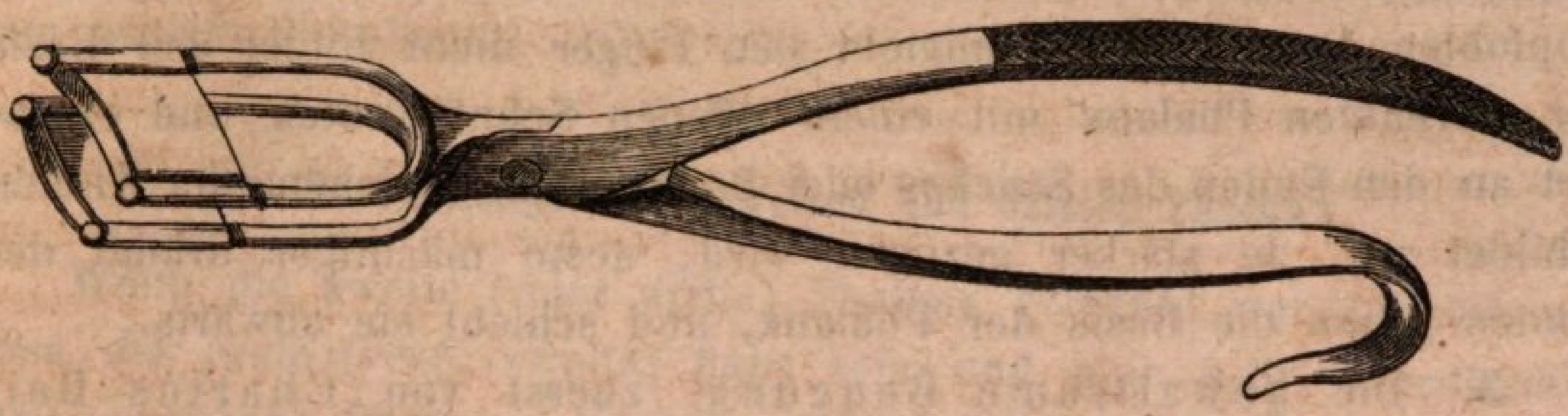
[4]) Gazette médicale de Paris, 1850, No. 49, Journal de connaissances médicales, 1851, Février.

sesamoideum allerdings zur Vervollständigung der Einklemmung des Capitulum ossis metacarpi beitragen (Günther).

Nach diesen verschiedenen Theorien über das Reductionshinderniss sind auch verschiedene Methoden der Einrenkung angegeben worden.

1. Einfache Extension, entweder mittelst der Hand, oder mit einer Schlinge, oder endlich, sofern der verrenkte Finger sich nicht gut fassen lässt, mit der von Lüer angegebenen Zange [1]). (Fig. 114.)

Fig. 114.



Die blosse Extension führt selten zum Ziele. Demarquay räth, mit derselben eine Rotation des Daumen zu verbinden, durch welche der eine Kopf des Flexor brevis vor das Capitulum ossis metacarpi geschoben und die Einklemmung des letzteren zwischen den beiden Köpfen somit beseitigt werden soll [2]).

2. Druck auf die Basis der ersten Phalanx und das Capitulum ossis metacarpi, um erstere abwärts, letzteres aufwärts zu drängen (*Impulsion directe, glissement*). Diese bereits von Hey versuchte, in neuester Zeit aber besonders von Malgaigne und Gerdy [3]) ausgebildete Methode wird nach den Angaben des letzteren in folgender Weise verrichtet: Der Wundarzt umfasst die Hand des Verletzten in der Art, dass die Finger gegen die Volarseite zu liegen kommen und die Zeigefinger insbesondere vor dem Capitulum ossis metacarpi sich kreuzen, die Daumen aber stemmt er gegen die Basis der verrenkten Phalanx und schiebt sie durch den Druck derselben ab-

[1]) Die Lüer'sche Zange läuft an jeder Branche in ein gabelförmiges Ende aus; zwischen den Zinken jeder Gabel ist ein Stück Gurtband befestigt, welches eine Korkplatte einschliesst. Beim Schliessen der Zange wird der Finger zwischen den beiden Korkplatten fest und doch nicht hart eingeklemmt, so dass man ihn nach jeder Richtung mit grosser Kraft bewegen und namentlich auch drehen kann. Letzteres lässt sich auch erreichen, wenn man den Finger auf einer längeren Schiene (mit Gypsbinden) befestigt.

[2]) Die Reduction gelang in einem von Roux in dieser Weise (mit Hülfe der Lüer-schen Zange) behandelten Falle sehr leicht. Bull. de Thérapeut. 1851, pag. 495.

[3]) L'expérience, 1843.

wärts. Es muss jedoch bemerkt werden, dass in den drei Fällen, in welchen Gerdy mit diesem Verfahren zum Ziele kam, die Phalanx mit ihrer überknorpelten Gelenkfläche auf der Dorsalseite des Os metacarpi rechtwinklig aufsass. Wahrscheinlich würde es sich anders verhalten, wenn beide Knochen parallel auf einander liegen. — Es leuchtet ein, dass man auch die Impulsion mit der Extension verbinden kann. Um erstere mit voller Sicherheit auszuführen, scheute sich Malgaigne nicht, einen Pfriem von der Volarseite her in das Capitulum ossis metacarpi einzubohren.

Die Mitte zwischen beiden Verfahren hält das von Rognetta empfohlene [1]). Derselbe umgiebt den Finger dicht hinter der Basis der verrenkten Phalanx mit einem offenen Schnürknoten und extendirt an den Enden des Strickes oder Bandes, aus welchem der Knoten gebildet ist. Je stärker gezogen wird, desto mächtiger drängt der Knoten gegen die Basis der Phalanx, und schiebt sie abwärts.

3. Die gewaltsame Beugung, zuerst von Charles Bell empfohlen und besonders von englischen Aerzten bald allein, bald in Verbindung mit der Impulsion angewandt, hat augenscheinlich den Vortheil, dass der gespannte Flexor brevis erschlafft und die Berührungsfläche der beiden Knochen vermindert wird.

4. Extension nach Hinten, Hyperextension, Dorsalflexion [2]). Pailloux empfahl zuerst, in Folge seiner Theorie von der Interposition des Kapselbandes, die Phalanx übermässig zu strecken und dadurch den eingeklemmten vorderen Theil desselben frei zu machen, zugleich aber durch hebelförmige Bewegung des Fingers die Basis der Phalanx abwärts zu schieben. Er sah hiervon in zwei Fällen guten Erfolg. Vidal empfahl, zur Ausführung der Dorsalflexion den verrenkten Daumen durch den Ring eines Schlüssels in der Art zu stecken, dass die Stange auf die Volarseite desselben zu liegen kommt, dann Schlüssel und Finger zugleich mit der Hand zu umfassen und auf solche Weise die Hebelbewegung auszuführen. Durch dies Verfahren gelang ihm die Reduction einer bereits veralteten Verrenkung. Man kann zu diesem Behuf den Daumen auch auf einer Schiene befestigen.

Bis zu welcher Zeit die Daumen-Verrenkungen noch eingerenkt werden können, ist nicht sicher bekannt; wahrscheinlich nicht jenseit

[1]) Nach Cooper verfuhr Penneck ebenso mit einer Aderlassbinde.

[2]) Chelius empfiehlt, den Daumen mit einer befeuchteten Bandschlinge in gerader Richtung nach Oben zu ziehen, mit der anderen Hand aber den Metacarpus nach Unten zu drücken, demnächst aber den Daumen in gerade Lage zu bringen. Unter „Oben“ kann nach der übrigen Darstellung nur die Dorsalseite verstanden werden.

des zweiten Monats. In manchen Fällen gelang die Einrenkung schon nach wenigen Tagen nicht mehr. Günther räth alsdann zur subcutanen Trennung des Ligamentum intersesamoideum, während Malgaigne die Durchschneidung des Abductor brevis und des mit ihm verwachsenen Theiles des Flexor brevis empfiehlt. Jedoch ist Malgaigne auch damit in einem Falle nicht zum Ziele gekommen. Man sah sich genöthigt, zu der von Vidal für solche Fälle in Vorschlag gebrachten Resection des Capitulum ossis metacarpi zu schreiten. Diese Operation dürfte jedoch, da sie voraussichtlich immer ein steifes Gelenk hinterlässt, auf solche Fälle zu beschränken sein, wo das Mittelhandköpfchen bereits blossliegt.

10. Verrenkungen der zweiten und dritten Phalanx.

Wenn die zweite (oder dritte) Phalanx verrenkt werden soll, so muss die erste (resp. zweite) fixirt sein und eine sehr bedeutende Gewalt auf jene Phalanx einwirken. Dies ist begreiflicher Weise nur höchst selten der Fall. Jedoch sind Verrenkungen in jeder Richtung beobachtet worden, häufiger nach der Dorsalseite, als nach allen anderen zusammengenommen. — Die Symptome sind denen der so eben erörterten Verrenkungen der ersten Phalanx analog. Die Reduction wird wegen der geringen Oberfläche, welche der verrenkte Theil darbietet, schwierig, wenn man sich der gewöhnlichen Extension bedienen will. Das Fortschieben der verrenkten Phalanx in der oben beschriebenen Weise (Impulsion nach Gerdy), oder die Anwendung der Lüer'schen Zange sind daher sehr zu empfehlen. Vidal glaubt auch bei diesen Verrenkungen von der Anwendung des Schlüssels (s. oben) einen besonderen Vortheil erwarten zu dürfen.

d) Verrenkungen an der unteren Extremität.

1. Verrenkungen des Oberschenkels, Verrenkungen im Hüftgelenk. Luxationes femoris s. coxae.

Anatomische Verhältnisse [1]).

Die Oeffnung der Gelenkpfanne ist oval, ihr grosser Durchmesser beginnt unterhalb der Spina anterior inferior und verläuft abwärts gegen das Tuber ischii. An den Endpunkten dieses Durchmessers ragt der Pfannenrand am Meisten hervor; nach Vorn und nach Hinten dagegen zeigt derselbe zwei Ausschnitte, von denen der vordere tiefere in der Richtung des Foramen ovale, der hintere in derjenigen der Fossa iliaca

[1]) Vgl. Bd. IV. Abth. XLI.

externa sich findet. Der vordere Rand kann auch durch eine der Eminentia ileo-pectinea entsprechende Erhebung in zwei Ausschnitte getheilt gedacht werden, von denen man den oberen als Incisura ileo-pubica, den unteren als Incisura pubo-ischiadica bezeichnet hat, während der hintere als Incisura ileo-ischiadica beschrieben wird. Die oberen vier Fünftel der Pfanne sind vom Gelenkknorpel überzogen, nur der zur Anheftung des Ligamentum teres dienende Raum (Fossa acetabuli) besitzt keinen Knorpelüberzug und ist, so weit die Insertionen des Ligamentum teres Raum übrig lassen, mit Fettgewebe ausgefüllt. Auf dem Rande der Pfanne ist ringsumher ein elastischer Faserknorpel angeheftet, welcher den Schenkelkopf luftdicht umschliesst, Labrum cartilagineum. Dasselbe bildet über die Incisura pubo-ischiadica eine Brücke und verwandelt diese somit in ein Loch.

In der Umgebung der Pfanne finden sich mehrere Vertiefungen. Die eine liegt nach Hinten und Oben, Fossa iliaca externa. Eine andere befindet sich unterhalb der Pfanne und etwas nach Hinten zwischen dem Pfannenrande und der Spina ischii. Nach Vorn und Unten liegt das Foramen obturatum und auch der Incisura ileo-pubica entspricht eine seichte Vertiefung, die nach Vorn durch die Eminentia ileo-pectinea begrenzt wird.

Der Schenkelkopf stellt eine der Pfanne genau entsprechende Kugel dar, deren eines Dritttheil aber durch die Anheftung des Schenkelhalses verschwindet. Sein Durchmesser ist durchschnittlich 5 Centimeter. Seine Oberfläche ist von glattem Knorpel überzogen, mit Ausnahme einer nach Hinten und Unten gelegenen Vertiefung, in welcher das Ligamentum teres sich festheftet. Der Schenkelhals, von Vorn nach Hinten abgeflacht, geht nach Aussen in den Trochanter major über, dessen Spitze ungefähr 1 Centimeter oberhalb der höchsten Stelle des Schenkelkopfes liegt.

Die Gelenkkapsel des Hüftgelenkes, welche im ganzen Umfang der Pfanne einer Seits und an der Basis des Schenkels anderer Seits sich anheftet, ist zwar sehr stark, aber doch schlaff. Der Schenkelkopf wird nicht durch sie, sondern durch den Luftdruck in der Pfanne festgehalten. Soll er aus der letzteren hervortreten, so muss vor Allem der Luftdruck und das den Gelenkkopf wie ein Ring-Ventil umfassende Labrum cartilagineum überwunden werden. Eine Gewalt aber, die dieses vermag, wird auch das Kapselband zu zersprengen im Stande sein. Das wichtigste Verstärkungsband der Kapsel ist das Ligam. superius s. ileo-femorale, s. Bertini, welches von der Spina anterior inferior schräg abwärts zur Linea intertrochanterica anterior und zum Trochanter minor verläuft. Dasselbe wird bei Verrenkungen entweder gar nicht, oder doch nur zum Theil zerrissen. Der obere Theil der Kapsel wird ausserdem durch den in dieser Gegend vom Pfannenrande entspringenden und über das Gelenk verlaufenden kurzen Kopf des Rectus femoris verstärkt. Eine ringförmig von der Spina anterior inferior und zu derselben zurück über das Kapselband verlaufende stärkere Faserschicht wird als Ringband (Zona orbicularis) bezeichnet. Dieselbe besitzt am Schenkelbein keine Befestigung.

Als **Arten** der Schenkelverrenkung unterscheidet man, je nach der Stellung, welche der verrenkte Gelenkkopf eingenommen hat:

A. Verrenkung nach Hinten,

1) auf die äussere Fläche des Darmbeins, nach Hinten und Oben, nach Aussen und Oben, Luxatio iliaca;

2) in den kleinen Hüftbein-Ausschnitt (oder in dessen Nähe), nach Hinten und Unten, gerade nach Hinten, Luxatio ischiadica;

B. Verrenkung nach Vorn,

1) auf das Foramen ovale, nach Vorn und Unten, Luxatio infrapubica, obturatoria;

2) auf den horizontalen Ast des Schoossbeins, nach Vorn und Oben, nach Oben und Innen, Luxatio suprapubica, ileopubica.

A. Die Luxation nach Hinten (L. ileo-ischiadica) kommt am Häufigsten vor, nach A. Cooper unter 20 Fällen 17 Mal. Sie hat zwei Unter-Arten: die L. iliaca (nach Hinten und Oben) und die L. ischiadica (nach Hinten und Unten); dieselben gehen jedoch vielfach in einander über.

1) Bei der Luxatio iliaca stellt sich der Gelenkkopf auf der äusseren Hüftbeingrube fest (Fig. 115). Sie kommt, nach A. Cooper,

Fig. 115.

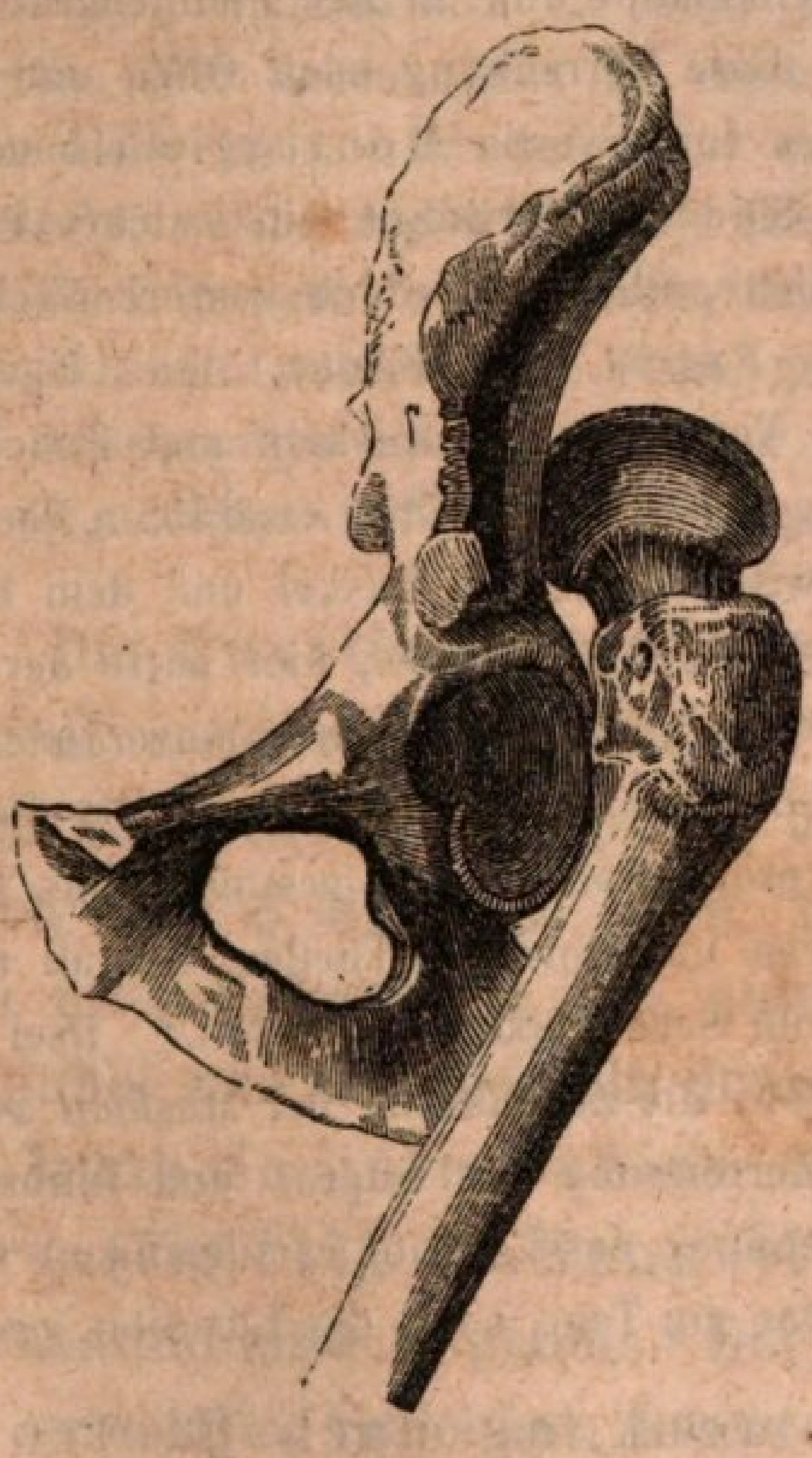


Fig. 116.



am Häufigsten vor (12 auf 20) und bildet gewissermaassen den Typus der Luxation nach Hinten [1]). Ihre Kennzeichen sind folgende: Verkürzung der Extremität um 40—55 Millimeter; die Hinterbacke

[1]) Die abweichende Ansicht Roser's findet später Erwähnung. — In unserer Figur 115 erscheint der grosse Trochanter etwas zu stark nach Vorn rotirt.

difform, ihr Vorsprung mehr nach Hinten und ihre Falte höher gelegen; der Oberschenkel gebeugt und abducirt, Fuss und Knie nach Innen gerollt, wobei das Knie ein wenig vor dem der anderen Seite steht; die grosse Zehe entspricht dem Tarsus des anderen Fusses (Fig. 116); der grosse Trochanter steht näher an dem Hüftbeinkamme und hinter einer von der Spina anter. sup. zum Tuber ischii gezogenen Linie; der Schenkel ist dem entsprechend verkürzt. Einige Beweglichkeit bleibt, aber nur in der Richtung der Luxation, d. h. der Schenkel kann stärker adducirt und nach Innen rotirt werden, wogegen alle Versuche zur Abduction oder Rotation nach Aussen vergeblich sind und lebhafte Schmerzen verursachen.

Anatomische Untersuchungen dieser Luxation sind selten bald nach der Verletzung gemacht. Die erste Figur auf Taf. 8 der englischen Ausgabe Cooper's stellt einen Oberschenkelkopf dar, welcher ganz nach Hinten geschoben ist, so dass der Trochanter ganz nach Vorn liegt; dadurch ruht die vordere Fläche des Schenkelhalses auf der dem Acetabulum zunächst gelegenen Vertiefung des Hüftbeines. A. Cooper hat bei zwei frischen Fällen völlige Zerreissung des Ligamentum teres und der Kapsel beobachtet. Diese Zerreissung des Ligamentum teres kann an drei Stellen vorkommen; entweder an seinen Insertionsstellen am Schenkelkopf und in der Pfannengrube, oder in seiner Mitte. In seltenen Fällen kommt diese Verrenkung nach Oben und Aussen auch ohne Zerreissung des Ligamentum teres vor, wovon Monteggia ein und Dupuytren mehrere Beispiele anführt. Auch Sédillot erwähnt ein solches Präparat, welches von einer dreissigjährigen Frau herrührte, über die jedoch weitere Nachrichten fehlen. (Dict. des dictionn. de médecine par Fabre. Art. Fémur.)

Die genauesten Sections-Data über das Verhalten der Muskeln und Knochen bei dieser Verrenkung hat Asthley Cooper geliefert. Derselbe erzählt: „Nach Aufhebung des Glutaeus maximus fand man zwischen diesem Muskel und dem hinteren Theile des Glut. med. eine mit geronnenem Blute gefüllte Höhle; hier hatte der luxirte Schenkelkopf gelegen. Der Musc. glutaeus med. und minim. waren unverändert, dagegen waren die Musc. pyramidal., gemell., obturat. vollkommen, und der Pectineus theilweise zerrissen. Die Musc. iliacus und psoas waren völlig gesund. Das Labrum cartilagineum war, mit Ausnahme seines oberen und vorderen Theiles, überall unregelmässig eingerissen und das Ligament. teres vom Schenkelkopfe getrennt.“ Drei Punkte treten in dieser Beschreibung besonders hervor: die Zerreissung der Muskeln zwischen Becken und Trochanter major, analog der Zerreissung des Supra- und Infraspinatus und des Teres minor an der Schulter, die Trennung des Labrum cartilagineum und die Zerreissung des Ligamentum teres. Patient war am Tage nach der Luxation gestorben.

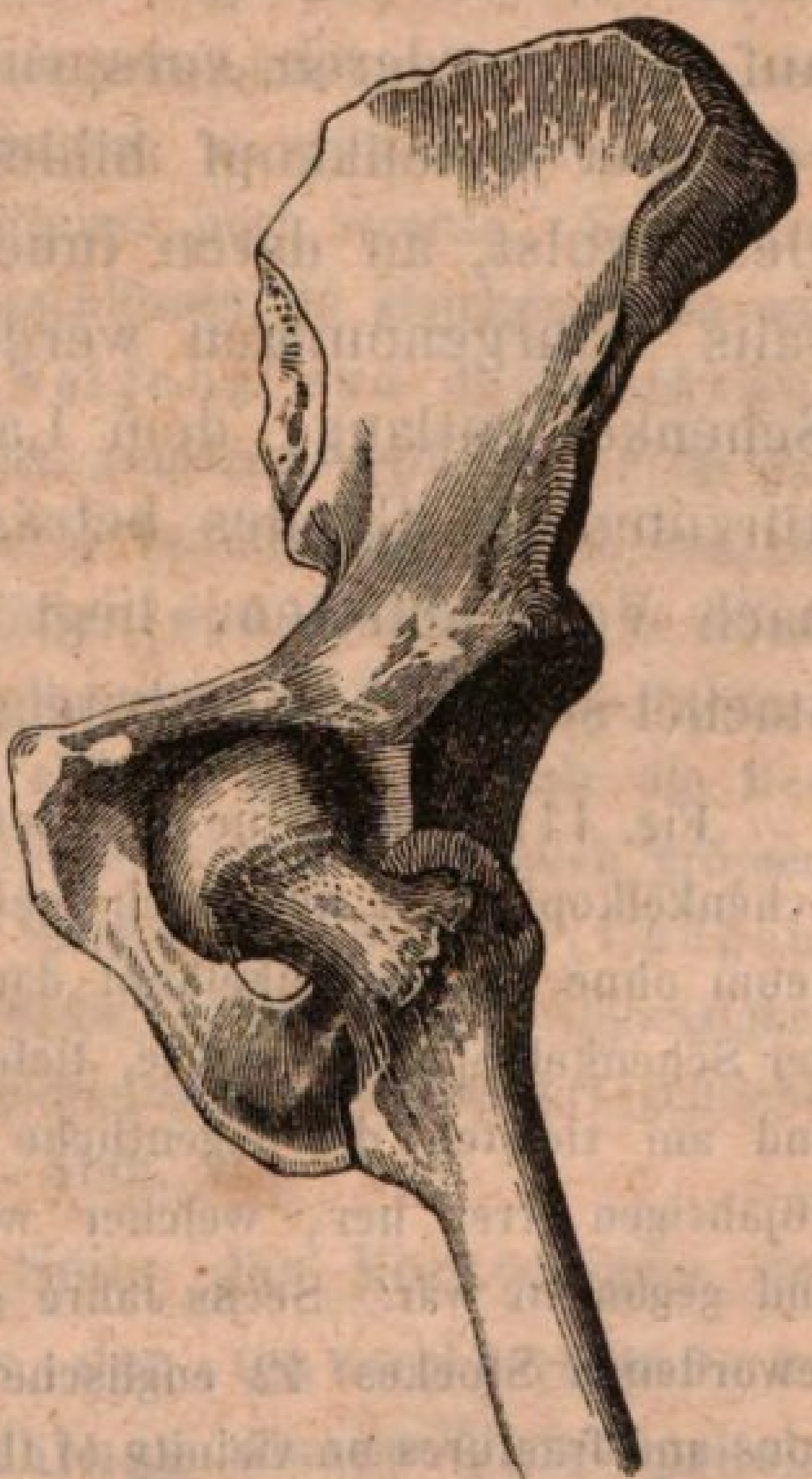
2) Luxatio ischiadica (Verrenkung nach Hinten und Unten). Nächst der vorigen kommt diese Form am Häufigsten vor (5 auf 20). Ihre Kennzeichen sind folgende. Verkürzung des Gliedes bis zu 14 Millimeter, mässige Beugung des Oberschenkels gegen das Becken, Rotation des Fusses und des ganzen Schenkels nach Innen, so dass seine äussere Fläche die vordere wird. Der grosse Trochanter, welcher eigentlich nach Hinten von der Pfanne liegt, tritt

ein wenig nach Vorn; der Schenkelkopf ist namentlich bei wohlbeleibten Personen nicht fühlbar.

Boyer glaubte, dass die Luxation nach Hinten und Unten als primäre schwerlich vorkomme, dass sie vielmehr für eine secundäre Verschiebung der Luxation nach Oben und Aussen (Hinten) zu halten sei, in der Weise, dass, während der Schenkelkopf Anfangs auf der Fossa iliaca externa stand, der Schenkel durch irgend eine Ursache stärker abducirt wird, wodurch der Kopf hinabgleitet und an den oberen Rand der Incisura ischiadica gelangt (Maladies chirurgicales, Tom. IV. pag. 287). Indess hat Asthley Cooper gezeigt, dass die Luxationen nach Hinten und Unten auch primär und unmittelbar entstehen können.

Billard untersuchte ein in dieser Weise luxirtes Gelenk bei einem Manne, welcher von einer Höhe von 40 Meter heruntergestürzt und 2 Stunden später gestorben war. Er fand eine grosse Menge Blut sowohl unter der Haut, als auch zwischen den Fasern des Glutaeus maximus und medius bis auf die Umgebung des Gelenkes infiltrirt; die Fasern des Glutaeus maximus waren in zwei Drittheilen der Breite des Muskels in der Höhe der oberen Spitze des Trochanter major quer durchrissen und der Glutaeus medius war von seinem Ansatzpunkte an den Trochanter getrennt. Der Glutaeus minimus war unverletzt, aber erschlafft durch die Annäherung seiner beiden Ansatzpunkte. Dagegen waren die Musc. psoas und iliacus gespannt, durch ihre Befestigung an den kleinen Trochanter verdreht und gegen die Pfanne gedrückt; in derselben Spannung befanden sich die Musc. pectineus, Obturator externus und der Adductor brevis. Der Schenkelkopf lag nach Hinten und Aussen von der Pfanne, der vordere Rand der Incis. ischiadica major wurde von den Musc. pyriform. und obturat. intern. bedeckt, welche zugleich schräg über den Hals des Oberschenkels hinwegliefen und somit stark gespannt und zwischen dem Schenkelkopf und der hinteren Seite der Pfanne eingeklemmt wurden. Die Musc. gemelli waren zerrissen und der Musc. quadratus an die eigentlich hintere, jetzt aber vordere Seite des Schenkelhalses gedrückt. (Archives de médicine, 1823, Tom. III. pag. 539.)

Fig. 117.



B. Die Luxation nach Vorn ist bei weitem seltener; sie kommt unter 20 Fällen von Schenkelverrenkung durchschnittlich nur 3 Mal vor. Wir unterscheiden zwei Unterarten, die unterhalb des Os pubis und die oberhalb desselben.

1) Luxatio infrapubica s. obturatoria (Fig. 117). Die Kennzeichen dieser Luxation sind folgende. Der nach Aussen gewandte Schenkel kann nicht adducirt werden, und ruht in der Rückenlage des Kranken auf seiner äusseren Fläche. Der Unterschenkel ist ein wenig gebeugt, und da der Schenkelkopf auf dem Foramen obturatum, folglich niedriger steht, als die verlassene Pfanne, so

Fig. 118.



ist das Glied etwas verlängert. Der innere Knöchel tritt nach Vorn, und die Ferse, oder eigentlich die Achillessehne, stellt sich dem inneren Rande des anderen Fusses gegenüber. Den Schenkelkopf findet man als eine harte Geschwulst an der inneren oberen Seite des Schenkels in ziemlicher Tiefe, während unterhalb der Mitte des Poupart'schen Bandes sich eine Depression zeigt; die Gesässfalte bildet statt eines Kreisbogen-Abschnittes einen stumpfen Winkel. Die Musc. adductores werden durch den Gelenkkopf nach Vorn gedrängt und stark gespannt. Adduction und Rotation nach Innen ist unmöglich. Cooper betrachtet die Beugung des Rumpfes gegen den Schenkel in Folge der Zerrung der Musc. psoas und iliacus für vorzugsweise charakteristisch. (Fig. 118.)

2) Verrenkung des Schenkelkopfes auf das Schoossbein, Luxation nach Vorn und Oben, Luxatio suprapubica s. ileopubica (1 : 20). Der Schenkelkopf steht, wie Malgaigne mit Recht bemerkt, keineswegs immer auf dem Schambeine, sondern vielmehr auf dem vorderen vorspringenden Rande des Os ileum.

Der Gelenkkopf bildet in der Schenkelbeuge eine runde, harte Geschwulst, an deren innerer Seite die Pulsationen der Arteria femoralis wahrgenommen werden. Lebhafte Schmerzen ziehen vorn den Schenkel entlang, dem Laufe des Nervus cruralis folgend. Die Verkürzung des Gliedes beträgt etwa einen Zoll; der grosse Trochanter, nach Vorn getreten, liegt in einer vom oberen vorderen Darmbeinstachel senkrecht herabsteigenden Linie; die Hinterbacke ist abgeflacht.

Fig. 119 zeigt eine veraltete Luxation nach Vorn und Oben, wobei jedoch der Schenkelkopf nach und nach mehr nach Aussen gerückt ist; Fig. 120 ist das Os ileum ohne den Schenkelkopf dargestellt, am höchsten gelegen die Höhlung, welche der Schenkelkopf inne hatte, tiefer unten diejenige, welche sich der Trochanter bildete und am tiefsten die eigentliche verflachte Pfanne. Dies Präparat rührt von einem 60jährigen Irren her, welcher wenige Tage nach der Verrenkung schon aufgestanden und gegangen war. Sechs Jahre später machte er mit Hülfe seines, ihm unentbehrlich gewordenen Stockes 42 englische Meilen in einem Tage. (A. Cooper, On dislocations and fractures on vicinity of the joints, pag. 105.) — In einem von Schuh (Wiener

medicinische Wochenschrift, 1852, No. 35) beobachteten und anatomisch untersuchten Falle fand sich das Labrum cartilagineum unversehrt.

Fig. 119.

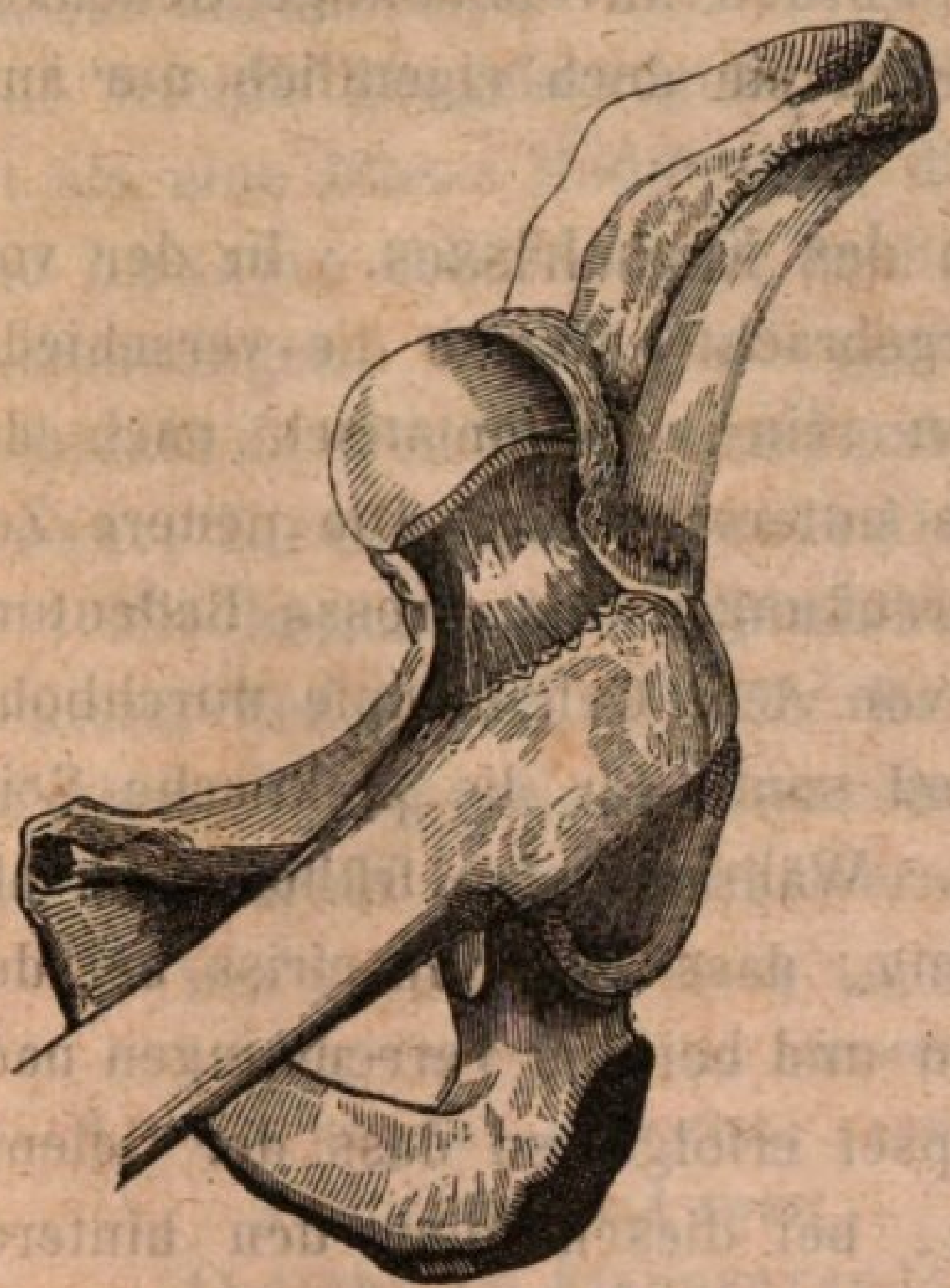
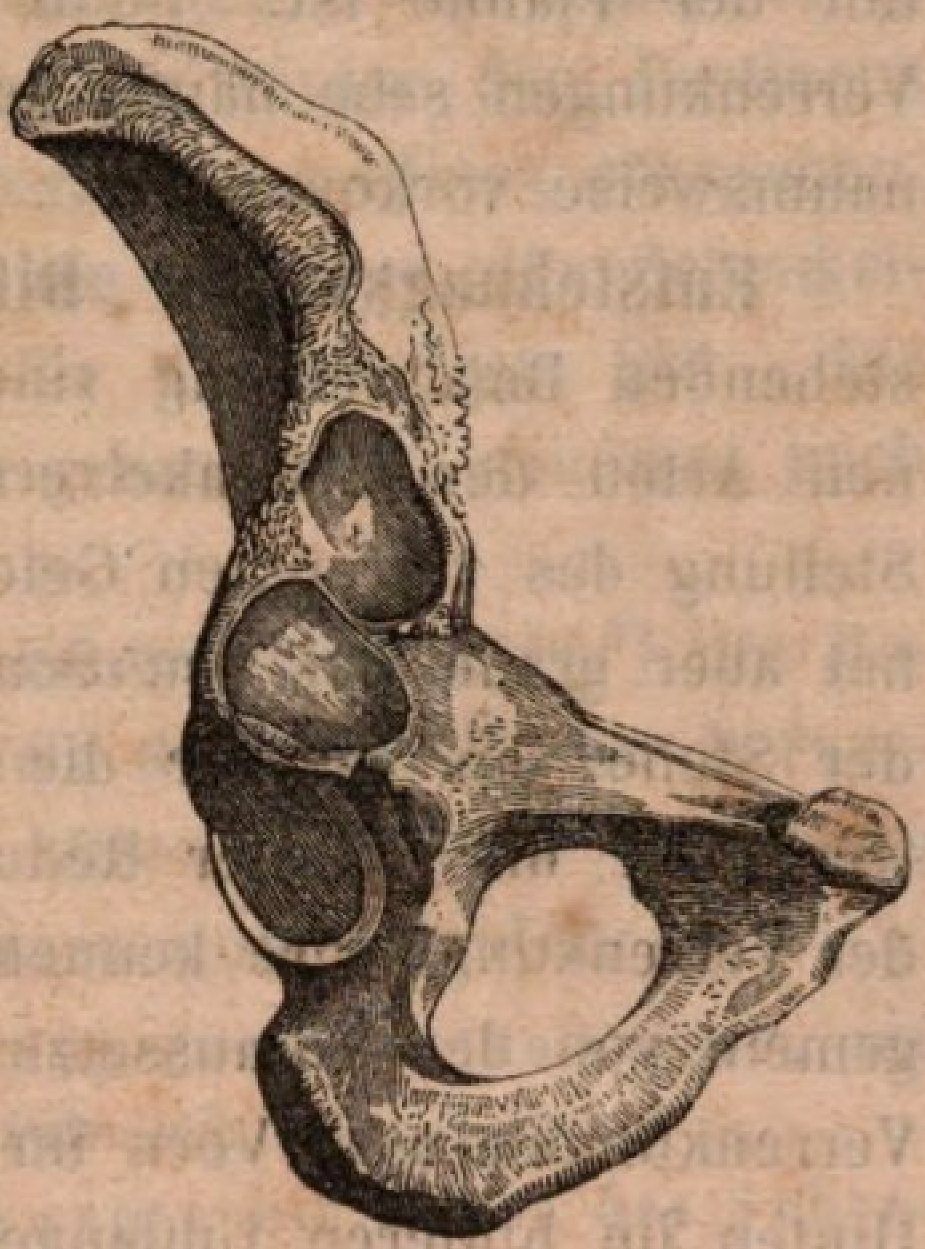


Fig. 120.



Schuh beobachtete bei dieser Verrenkung eine Verlängerung des Schenkels um einen Zoll, welche er von einem Anstemmen des oberen Umfanges des Gelenkkopfes gegen das Tuberculum ileopectineum ableitete. Der Schenkelkopf wurde in der Inguinalgegend und zwar in der Mitte zwischen der Symphysis ossium pubis und der Spina anterior superior deutlich gefühlt. Die Arteria femoralis verlief gerade über ihm.

Wenn wir bei der Symptomatologie der Schenkelverrenkungen von Verlängerung oder Verkürzung des luxirten Gliedes gesprochen haben, so stützen wir uns dabei namentlich auf A. Cooper. Indess sind diese Verhältnisse noch streitig. So viel ist jedoch gewiss, dass, wenn nur alle Chirurgen sich entschlössen, in gleicher Weise und mit gleicher Berücksichtigung der Becken-Neigung und der Richtung des Gliedes zu messen, sie zuletzt sich verständigen würden. Sédillot z. B. findet immer Verkürzung und glaubt, dass man nur dadurch Verlängerung findet, dass die Länge des dislocirten Gliedes nicht mit derjenigen verglichen wird, welche das in seinen natürlichen Verhältnissen befindliche Glied haben würde, wenn es in dieselbe Stellung gebracht würde; so würde z. B. bei der Verrenkuug auf das Foramen ovale die Messung des nicht dislocirten, aber in Abduction befindlichen Fusses eine noch grössere Länge ergeben, als die des auf das Foramen ovale luxirten. — Busch (Langenbeck's Archiv Bd. IV. Heft 1) hat auf diese Verhältnisse, sowie auf die Abhängigkeit der Stellung des Beines und des Beckens von der Spannung der unversehrt gebliebenen Kapseltheile besonders hingewiesen. Vgl. Bd. IV. Abth. XLI.

In neuerer Zeit hat man von einer Seite das Vorkommen der vollkommenen, von anderer Seite das der unvollkommenen Schenkel-Verrenkungen bestritten. Zur Erklärung dieser Widersprüche

muss man wissen, dass einige Autoren jede Luxation unvollkommen nennen, bei welcher noch ein Theil des Schenkelhalses in Berührung mit der Pfanne ist. Dann freilich würden unvollständige Schenkel-Verrenkungen sehr häufig sein, während sie doch eigentlich nur ausnahmsweise vorkommen.

Entstehungsweise. Differenzen des Kapselrisses. In der vorstehenden Beschreibung sind in hergebrachter Weise die verschiedenen Arten der Schenkelverrenkungen rein symptomatisch nach der Stellung des verrenkten Gelenkkopfes unterschieden. Die neuere Zeit hat aber grade bei den Schenkelverrenkungen die grosse Bedeutung der Stelle, an welcher die Kapsel von dem Gelenkkopfe durchbohrt wird, für die Art der Reduction und somit für die praktische Seite der Verrenkungslehre kennen gelehrt. Während man früher ganz allgemein von der Voraussetzung ausging, dass der Kapselriss bei den Verrenkungen nach Vorn im vorderen und bei den Verrenkungen nach Hinten im hinteren Umfange der Kapsel erfolge, so dass der Gelenkkopf bei jenen über den vorderen, bei diesen über den hinteren Pfannenrand in der Gegend der daselbst befindlichen Ausschnitte hinübergleite, hat man jetzt durch die mannigfaltigsten Versuche an Leichen die Ueberzeugung gewonnen, dass der Kapselriss zwar an verschiedenen Stellen sitzen und eine verschiedene Anordnung darbieten kann, dass aber die Feststellung des Gelenkkopfs, trotz verschiedener Austrittsstellen, doch an denselben, anderer Seits aber auch aus derselben Austrittsstelle an verschiedenen Orten erfolgen kann, und dass somit aus der Stellung des Schenkelkopfs (im bisherigen Sinne, der „Art" der Verrenkung) auf den Sitz und die Beschaffenheit des Kapselrisses nicht ohne Weiteres geschlossen werden darf.

Roser[1]) hat zuerst, nach seinen experimentellen Untersuchungen, die Verrenkung nach Unten als die gewöhnlichste primäre Verrenkung des Schenkels, d. h. die Zerreissung des untern Umfanges der Kapsel als die gewöhnlichste Art des Kapselrisses bezeichnet. Der Gelenkkopf tritt dabei, nach Roser, unter der Sehne des M. obturator internus hervor, wozu eine leichte Rotation nach Innen bei starker und gewaltsamer Beugung des Schenkels die Veranlassung giebt. Diese primäre Luxation nach Unten verwandelt sich aber in der Regel durch eine Streckbewegung und eine Rotation nach Innen, in die „Verrenkung nach Hinten" (Luxatio ischiadica). Durch Abduction kann sie sich in die Luxatio obturatoria verwandeln. Bei der Verrenkung nach Vorn, zwischen die Fossa

[1]) Zur Revision der Verrenkungslehre, Archiv für physiologische Heilkunde, 1857, Heft 1 und 2.

ileopectinea und den Psoas (Luxatio ileopectinea), ist, nach Roser, als Ursache eine übermässige Streckung nebst Rotation nach Aussen anzunehmen. Eine secundäre Verschiebung erfolgt dabei durch eine leichte Beugebewegung. Die Verrenkung hinter den Pectineus ist als eine blosse Modification dieser Luxatio ileopectinea anzusehen. Die Luxatio iliaca wäre, nach Roser, die seltenste aller Schenkelverrenkungen, während sie gewöhnlich für die häufigste gilt. Die Mehrzahl der Fälle, die man Luxatio iliaca genannt hat, gehören, nach Roser, zur Luxatio ischiadica.

Mit besonderer Ausführlichkeit hat neuerdings Gellé[1]) die Bedeutung des Sitzes und der Beschaffenheit des Kapselrisses hervorgehoben. Nach seinen Untersuchungen wären in dieser Beziehung folgende Arten von Schenkelverrenkungen zu unterscheiden:

I. Die Kapsel zerreisst in der Richtung des Schenkelhalses, und zwar regelmässig im hinteren unteren Dritttheil.

II. Die Kapsel zerreisst rechtwinklig gegen die Achse des Schenkelhalses, und zwar:

1) dicht am Pfannenrande,
 a) im vorderen
 b) im hinteren
 c) im oberen
 d) im unteren
 } Umfange;
2) dicht am Schenkelhalse.

III. Die Kapsel ist in ihrem ganzen Umfange abgerissen.

1) Die Kapsel zerreisst in der Richtung des Schenkelhalses im hinteren unteren Dritttheil ihres Umfanges. Meist hat der Riss hierbei eine dreieckige Gestalt, die Basis dem Pfannenrande, die Spitze dem Femur zugewandt. Diese Art des Kapselrisses kommt zu Stande, wenn eine äussere Gewalt durch Vermittelung der Beugung des Schenkels, meist zugleich mit Adduction die Verrenkung zu Stande bringt. Auf solche Weise gelingen Hüftverrenkungen bei Versuchen am Cadaver am Leichtesten, wegen der relativen Schwäche der unteren Kapselhälfte. Sobald der Gelenkkopf in dieser Richtung die Kapsel verlassen hat, und die Einwirkung der verletzenden Gewalt aufhört, fällt der Schenkel durch sein Gewicht aus der gebeugten in die gestreckte Stellung und der Gelenkkopf wird dadurch genöthigt, hinter dem Pfannenrande aufwärts zu steigen und sich somit auf die äussere Fläche des Hüftbeins zu begeben. Besteht eine Luxatio iliaca, und wird aus der Anamnese nicht bestimmt festgestellt, dass sie in gestreckter Stellung des

[1]) Étude du role de la déchirure capsulaire dans la réduction des luxations récentes de la hanche. Archives génér. Avril, 1861.

Gliedes zu Stande gekommen sei (was äusserst selten ist), so kann man mit Bestimmtheit darauf schliessen, dass die oben angegebene Art des Kapselrisses sich finde. Folgt auf die Beugung eine Abduction während der Entstehung der Verrenkung und dann erst das Hinabfallen des Gliedes, so kann ausnahmsweise eine Luxatio obturatoria oder perinealis oder ischiadica zu Stande kommen. Eine genaue Erhebung der Anamnese in Betreff der Entstehungsweise der Verrenkung, namentlich in Betreff der stattgehabten Beugung, ist daher äusserst wichtig.

2) Die Kapsel ist rechtwinklig gegen die Achse des Schenkelhalses dicht am Pfannenrande abgerissen:

a) Im vorderen Umfange, d. h. vor einer Linie, die man sich von der Spin. ant. sup. ilei zum Tuber ischii gezogen denkt. Die Veranlassung ist eine Gewalt, welche den grossen Trochanter stark nach Hinten schiebt, z. B. übermässige Abduction in halber Beugung, Fall auf die vordere Seite des Trochanters, forcirte Rotation einer Rumpfhälfte nach Vorn, während das andere Bein fixirt ist. Durch einen solchen Kapselriss entsteht stets die Luxatio obturatoria. Man kann aus dieser auf die angegebene Art des Kapselrisses zurückschliessen, wenn nicht aus der Anamnese feststeht, dass die Verrenkung durch Beugung in der oben beschriebenen Weise entstanden ist.

b) Im hinteren Umfange. Diese Verletzung entsteht durch Gewalten, welche den grossen Trochanter nach Vorn treiben, namentlich Rotation nach Innen; jedoch ist sie wegen der schrägen Stellung des Schenkelhalses überhaupt seltener, zumal der vordere Rand der Pfanne wenig hervorspringt und somit keinen genügenden Stützpunkt für die erforderliche Hebelbewegung abgiebt. Nur die Luxatio iliaca geht aus diesem Kapselriss hervor; aber unter allen Entstehungsweisen derselben ist diese die seltenste.

c) Im oberen Umfange. Der Kapselriss erfolgt durch übermässige Adduction, mag nun der Schenkel oder der Rumpf die entsprechende Bewegung ausführen. Der Gelenkkopf rückt über den oberen Pfannenrand hinaus in den Anfang der Fossa iliaca oder auf den äusseren Theil des Ramus horizontalis pubis. Luxatio ileopubica.

d) Im unteren Umfange. Abductionsbewegungen sind die Veranlassung. Der Gelenkkopf tritt zunächst auf das Sitzbein; von da kann er sich aber entweder auf die Fossa iliaca oder aber nach Vorn in das Foramen ovale oder nach dem Damm begeben. Sobald eine Schenkelverrenkung durch übermässige Abduction entstanden ist, hat man an diesen Mechanismus zu denken.

3) Die Kapsel ist rechtwinklig gegen die Achse des Schenkelhalses dicht am Femur abgerissen. Diese Verletzung ist von besonderer Bedeutung; denn die auf solche Weise entstandenen Verrenkungen lassen sich nicht reduciren. Glücklicher Weise scheinen sie selten zu sein. Gellé brachte sie unter 150 Versuchen nur 4 Mal zu Stande. Ein einziges Präparat (noch dazu von einem veralteten Fall ohne Anamnese), auf welches Gellé sich beruft, kann als Beweis für das wirkliche Vorkommen dieses Mechanismus angesehen werden. Der Austritt des Gelenkkopfes durch einen solchen Riss ist schwer zu begreifen, lässt sich aber durch Experimente an der Leiche als möglich erweisen. Man darf nicht vergessen, dass die Insertion der Kapsel im unteren und hinteren Umfange an der Grenze zwischen dem äusseren und mittleren Drittel des Schenkelhalses sitzt, und dass gerade in dieser Gegend das Lig. orbiculare sehr schlaff und dünn ist. Von Belang ist auch, dass die Kapsel sich kurz vor ihrer Insertion am Schenkelhalse im unteren Umfange wie ein Halstuch umschlägt und dort durch kurze Faserzüge (Retinacula), welche die Synovialmembran abheben, befestigt wird. Hierdurch wird einerseits ihre Beweglichkeit, andrerseits aber die Möglichkeit der Zerreissung bei starker Adduction mit gleichzeitiger Rotation nach Aussen vergrössert. Diese Bewegungen, durch welche allein Gellé im Stande war, die Verrenkung in der angegebenen Weise hervorzubringen, sind also dieselben, wie diejenigen, welche bei dem gewöhnlichen Kapselriss (vgl. 1) wirksam sind. Weshalb in dem einen Falle dieser, in dem anderen jener erfolgt, lässt sich nur aus der individuellen Anordnung des Kapselbandes erklären. Die Form der Verrenkung, welche aus diesem seltneren Kapselrisse hervorgeht, ist immer die Luxatio iliaca oder ischiadica. Die constante Unmöglichkeit der Reduction (auch an der Leiche nach Entfernung aller Muskeln) beruht darauf, dass der Gelenkkopf immer um die ganze Länge des Schenkelhalses von dem Kapselriss entfernt bleibt und somit die Kapselwand vor sich her in die Pfanne hineintreibt (Interposition der Kapsel), ohne selbst in die Gelenkhöhle eindringen zu können. Gellé hält es für ganz unzulässig, in einem solchen Falle Reductionsversuche zu machen. Man soll abwarten, dass sich eine neue Gelenkhöhle bilde, und die Luxation also in ruhiger Lage und unter mässigen passiven Bewegungen veralten lassen. Es muss also auf die Diagnose einer solchen Art des Kapselrisses die grösste Sorgfalt verwendet werden. Es handelt sich immer nur um Luxatio iliaca oder ischiadica. Die Merkmale, welche Gellé, nach seinen Versuchen an der Leiche, aufstellen zu können glaubt, sind folgende. Die Verrenkung

entstand durch Beugung, aber der halbgebeugte Unterschenkel wurde nach Hinten getrieben und führte auf solche Weise eine Rotation nach Aussen herbei. Die Reduction gelingt nicht durch Anwendung der Beugung. Der Gelenkkopf ist in hohem Grade beweglich; man kann ihn in jeder Richtung weithin verschieben. Man kann die Rotation nach Innen so weit ausführen, dass der Hallux geradezu nach Hinten sieht; die Rotation nach Aussen ist beschränkter. Man glaubt reducirt zu haben, aber die Verrenkung stellt sich bei der leisesten Rotation nach Aussen wieder her. Der scheinbare Rücktritt des Gelenkkopfes in die Gelenkhöhle erfolgt ohne Geräusch. — Gellé bekennt selbst, dass keines dieser Zeichen pathognomonisch sei, sondern verlangt, sie alle zusammen in's Auge zu fassen.

4) Die Kapsel ist in ihrem ganzen Umfange abgerissen, sei es am Femur oder am Pfannenrande. Beobachtungen der Art liegen nicht vor. Wäre die Kapsel ganz vom Femur losgerissen, so würde sich beim Reductionsversuche die Kapsel vor dem Gelenkkopf in die Pfanne einstülpen und die Reduction unmöglich machen. Um zu entscheiden, ob noch ein Theil der Kapsel adhärirt, wird es am Besten sein, den Oberschenkel zu beugen und zu abduciren. Hierbei wird, wenn die Trennung im ganzen Umfange besteht, jede Mitbewegung des Beckens aufhören und die Beweglichkeit des Schenkels wird in jeder Richtung ganz ebenso gross sein, als bei einer Fractur unter dem Trochanter.

Somit können nach Gellé entstehen:

1. Die Luxatio ileo-ischiadica
 a) aus einem Längsriss im unteren Umfange,
 b) aus einem Querriss dicht am Femur (nicht reducirbar),
 c) aus einem Querriss dicht am Pfannenrande, im hinteren Umfange (am Seltensten).
2. Die Luxatio obturatoria
 a) aus einem Längsriss im unteren Umfange,
 b) aus einem Querriss dicht am Pfannenrande im vorderen Umfange, oder
 c) aus einem solchen im unteren Umfange.
3. Die Luxatio supra-pubica
 aus einem Querriss dicht am Pfannenrande im oberen Umfange.

Aetiologie. Während die specielle Entstehungsgeschichte der Oberschenkel-Verrenkungen aus den vorstehenden Erläuterungen entnommen werden kann, ist über ihre Veranlassungen im Allgemeinen nur zu bemerken, dass es, der Stärke der Kapsel entsprechend, bedeutende Gewalten sein müssen, welche die Bewegungen des Gelenks bis über das gegebene Maass hinaus treiben. Die Bewegungen des

Oberschenkels können aber vorzugsweise unter folgenden Verhältnissen über ihre normalen Grenzen gesteigert werden.

1. Durch einen Fall, gewöhnlich von einer beträchtlichen Höhe herab; hierbei kommt neben dem Gewicht des Körpers auch die Geschwindigkeit des Falles, und häufig noch eine Last, welche der Fallende trug, in Rechnung.

2. Durch den Fall (das Aufschlagen) eines schweren Körpers auf den Verletzten (Einsturz von Stein- und Erdmassen auf denselben, Sturz eines Pferdes auf seinen Reiter, ein über den Oberschenkel hinweggehendes Wagenrad u. dgl. m.).

3. Durch einen hohen Grad von Spreizung der Schenkel, entweder willkürlich oder durch äussere Veranlassung bewirkt.

Die Wirkung der genannten Gewalten auf den Oberschenkel verwandelt denselben in einen zweiarmigen Hebel, dessen Hypomochlion durch den Rand der Pfanne gebildet wird; den Widerstand gegen jene Gewalt leisten der Bänder-Apparat und die dem Gelenke zunächst gelegenen Muskeln. Begreiflicher Weise wird eine Gewalt um so wirksamer, je näher dem unteren Ende des Schenkels sie angebracht ist, da jede auf einen Hebel mit ungleichen Armen wirkende Kraft an dem längeren Arme in geradem Verhältniss zu ihrer Entfernung vom Stützpunkt wächst.

Wir setzen hierbei voraus, das Becken sei fixirt und der Oberschenkel in Bewegung, weil auf diese Weise die meisten Oberschenkel-Luxationen entstehen; indess kann auch umgekehrt das Glied feststehen und die Bewegung am Becken stattfinden. Diese Entstehungsweise ist, nach A. Cooper und v. Dumreicher[1]), die gewöhnliche für die Luxatio supra-pubica. Dieselbe kann aber auch entstehen, wenn der gestreckte und adducirte Oberschenkel bei fixirtem Becken mit grosser Gewalt auswärts gerollt wird, oder wenn der Oberschenkel in Extension und Adduction fixirt ist, das Becken aber auf ihm übermässig rückwärts geneigt und gleichzeitig im Verhältniss zu dem Oberschenkel einwärts (nach Vorn) gedreht wird.

Complicationen. Abgesehen von den häufig tödtlichen Verletzungen verschiedener Art, welche bei Schenkel-Verrenkungen an verschiedenen anderen Stellen des Körpers durch dieselbe Gewalt, welche die Verrenkung hervorrief, bedingt sein können, haben wir hier die Brüche in der Nachbarschaft der Pfanne besonders hervorzuheben.

Häufig entstehen Brüche des Randes der Pfanne selbst, indem das Kapselband der einwirkenden Gewalt widersteht, jener knöcherne Rand dagegen abgesprengt wird. Gewöhnlich findet sich daher

[1]) Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien, 1851, pag. 788.

eine solche Fractur im oberen Umfange des Pfannenrandes, wo die Kapsel am stärksten ist. Das abgebrochene Stückchen der Pfanne bleibt in inniger Verbindung mit dem Kapselbande und erhält daher auch hinreichende Blutzufuhr, um wieder anheilen zu können. Man schliesst auf das Bestehen dieser Complication, wenn die Reduction sehr leicht gelingt, der Gelenkkopf aber sogleich wieder ausweicht, wenn man ihn dem Muskelzuge überlässt. Dies erklärt sich daraus, dass einer Seits der für die Reduction hinderliche, für die Retention aber nützliche Widerstand des knöchernen Randes der Pfanne fehlt, anderer Seits aber aus dem Umstande, dass mit der Ablösung des oberen Umfanges des Pfannenrandes auch der sonst unversehrt und gespannt bleibende Theil des Kapselbandes seine Befestigung verloren hat und somit erschlafft ist.

Selten besteht mit einer Verrenkung des Schenkels zugleich ein Bruch des Femur. Hat letzterer am Schenkelhalse seinen Sitz, so wird die Diagnose und die Behandlung sehr schwierig. Die Einrenkung kann erst vorgenommen werden, wenn die Fractur geheilt ist, also nach mindestens vier Wochen. Dass sie alsdann noch möglich ist, beweisen mehrere Beobachtungen. Bei einer Fractur im unteren Dritttheil des Schenkels wäre wol nach Anlegung eines provisorischen Verbandes die Einrenkung immer sogleich zu versuchen.

Eine sehr bemerkenswerthe Complication bildet, besonders bei Kindern, häufig die Retentio urinae. Dieselbe hängt gewiss nur höchst selten von einem gleichzeitigen Beckenbruch, vielmehr gewöhnlich von der Erschütterung des Rückenmarkes oder der Blase selbst ab.

Prognose. Die Gefahr der Schenkel-Verrenkungen beruht theils auf den so eben erwähnten Complicationen, theils auf der Schwierigkeit der Reduction. Gelang letztere gut, so konnten die Kranken oft schon nach 8—10 Tagen ganz gut gehen, — obgleich dies immer eine Unvorsichtigkeit war. Die Schwierigkeit der Reduction hat ihren Grund zunächst theils in der Anstemmung des Schenkelkopfs an den Pfannenrand, theils in der Lage und der relativen Enge des Kapselrisses. Abgesehen von dem absolut ungünstigen Sitze des Kapselrisses (vgl. pag. 807), sind beide Momente ihrer Seits wieder bedingt theils durch die Spannung des unversehrt gebliebenen und mit dem Femur dislocirten Theiles der Kapsel, theils durch den Zug der das Gelenk umgebenden, mächtigen Muskeln. Die Schwierigkeiten steigern sich mit dem Alter der Verrenkung.

Wenn man die Luxationen des Oberschenkels sich selbst überlässt, so bleibt das Glied mehr oder weniger seiner Bewegungen beraubt und behält die fehlerhafte Richtung. Nicht selten aber gehen

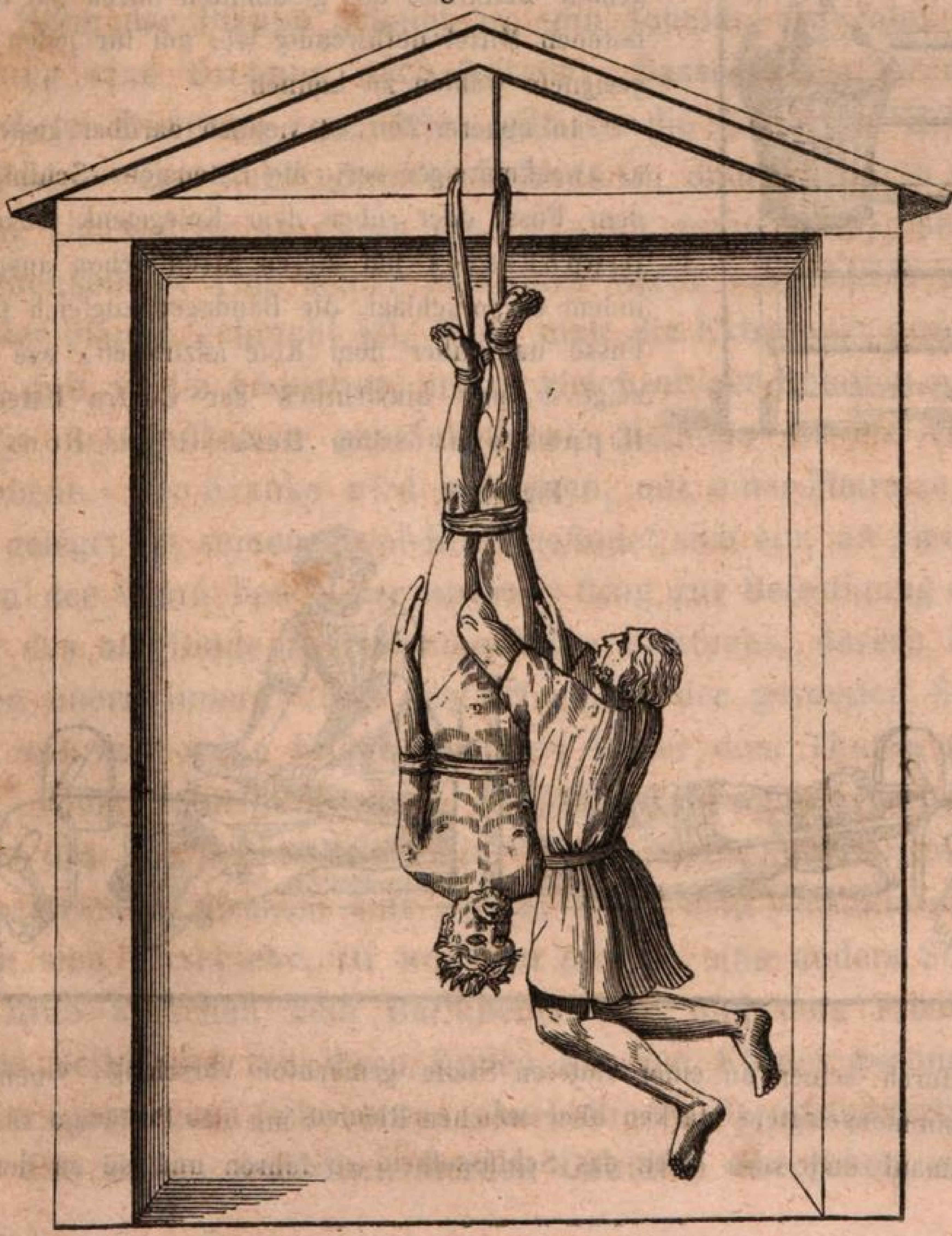
die Kranken sehr bald mit oder auch ohne Stock, — wenngleich hinkend. Besonders nach den Luxationes sacro-ischiadica und obturatoria stellt die Bewegung sich oft so schnell und leicht wieder her, dass man dies wohl erwägen muss, wenn es sich fragt, ob veraltete Luxationen um jeden Preis reducirt werden sollen.

Sédillot (Luxations traumatiques sous-pubiennes ou ovalaires du fémur, avec conservation immédiate des usages du membre, Gazette des hôpitaux, 1861) beobachtete 5 Fälle von Luxatio femoris infra-pubica (die er mit Boyer für die häufigste Art der Oberschenkel-Verrenkungen hält), in denen die Patienten gleich nach erlittener Verletzung wieder gehen und ohne starken Schmerz oder bedeutendes Hinken ihre gewohnten Beschäftigungen aufnehmen konnten.

In sehr seltenen Fällen beobachtete man eine spontane Einrenkung (durch Muskelzug), welche sich nur bei der Voraussetzung, dass der Schenkelkopf auf dem Pfannenrande stehen geblieben war, begreifen lässt.

Behandlung. Die Indicationen sind hier die der Luxationen im Allgemeinen: 1) das luxirte Gelenk-Ende von der Stelle, wo es liegt, flott zu machen; 2) dasselbe an seine natürliche Stelle zu bringen (reduciren) oder wenigstens ihm eine solche Richtung im Verhältniss

Fig. 121.



zu dem bestehenden Kapselriss zu geben, dass die Muskeln seine Reduction bewirken können; 3) das Wiederausweichen zu verhüten (Retention).

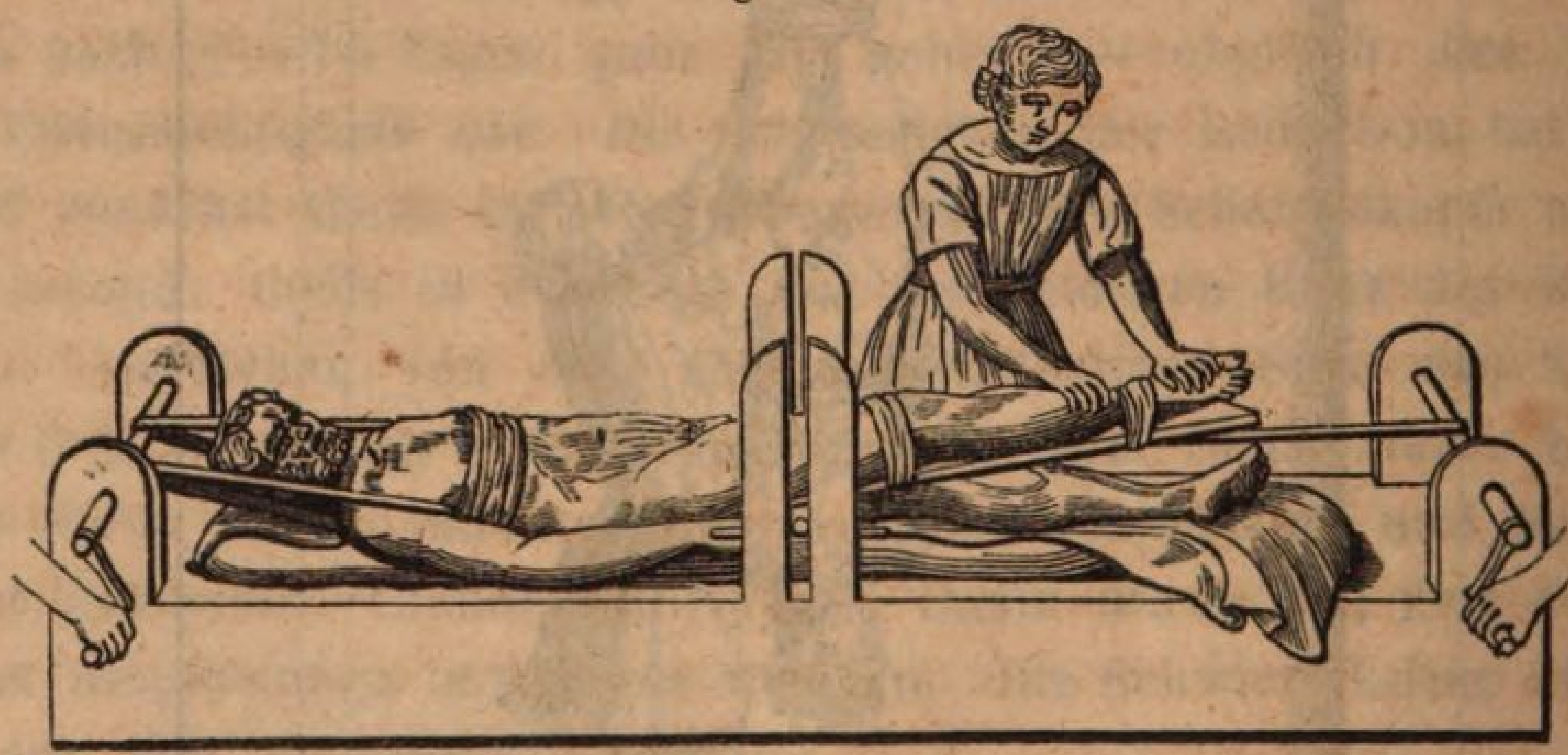
Die alte Chirurgie hat der Reduction von Schenkelverrenkungen wunderbare Kräfte und Mittel zu Gebote gestellt. So das Aufhängen an den Füssen (Fig. 121) und das Reiten auf der Leiter (Fig. 122). Indess muss man anerkennen, dass schon Hippokrates diese theatralische Chirurgie tadelte und gewaltsame Mittel nur da anwandte, wo gelindere nicht zum Zwecke führten. „Bei Einigen," sagt er ausdrücklich, „reducirt man den Oberschenkel ohne Apparat, vermöge einer leichten, mit der Hand bewirkten und durch einige Bewegungen unterstützten Extension; in anderen Fällen biegt man den Schenkel im Gelenke, der Knochen erfährt eine Rotation und die Reduction ist vollbracht." Hier liegt also der Ursprung der Reduction durch Beugung des Gliedes, und Hippokrates fügt mit praktischem Tacte hinzu: „In der grössten Mehrzahl der Fälle ist es nicht gleichgültig, welches Verfahren man wählt, weshalb eine genaue Kenntniss der gesammten durch die Kunst gebotenen Mittel nothwendig ist, um für jeden Fall das geeignete wählen zu können."

Fig. 122.



In neuerer Zeit ist vielfach darüber gestritten, ob es zweckmässiger sei, die Extensions-Schlingen über dem Fuss oder über dem Kniegelenk anzubringen; Hippokrates hat diesen Streit schon ausgeglichen, indem er vorschlägt, die Bandagen zugleich über dem Fusse und über dem Knie anzulegen, wie Fig. 123 zeigt. Auch hinsichtlich der Contra-Extension ist Hippokrates schon Desault und Roux zuvorgekommen, durch seinen an einer anderen Stelle gemachten Vorschlag, einen langen, doppelt zusammengelegten, starken aber weichen Riemen um das Perineum, hinten am Rückgrat hinauf und vorn über das Schlüsselbein zu führen und so an der contra-

Fig. 123.



extendirenden Maschine zu befestigen. Ausserdem liess Hippokrates, entsprechend der an zwei Punkten bewirkten Extension auch die Contra-Extension an zwei Stellen ausüben, indem er ausser jenem um das Perineum geführten Riemen einen zweiten um die Brust und unter die Achselhöhle legen liess (Fig. 123). Er vertheilte also mit bewunderungswürdiger Einsicht die Befestigungspunkte am Körper, um weniger zu verletzen.

Die jetzt gebräuchlichen Reductions-Methoden sind wesentlich verschieden, je nachdem die Einrenkung mit gestreckter oder gebeugter Extremität vorgenommen wird.

A. Einrenkung mit gestreckter Haltung. Wir bemerkten, man müsse zunächst den Oberschenkelkopf beweglich machen, um ihn an seinen natürlichen Platz zu bringen. Die hierauf bezüglichen Verfahren sind je nach der Richtung der Luxation verschieden. Steht der Schenkelkopf auf der hinteren Fläche des Hüftbeins, so muss man, um ihn zu der Pfanne herabzuführen, den Schenkel in seiner fehlerhaften Richtung, d. h. von Oben und Aussen nach Unten und Innen ziehen, so dass er die gesunde Extremität kreuzt und sein Knie über das Knie der andern Seite hinweggeht. Ist dieser Zug in der Richtung der Längenachse des Schenkels so weit gediehen, dass der Kopf in die Höhe der Pfanne gelangt zu sein scheint, so folgt als zweite Bewegung eine Drehung nach Aussen. Dasselbe Verfahren, nur in umgekehrter Richtung ausgeführt, gilt für die Reduction der Luxation nach Vorn. Man zieht nämlich Anfangs an dem Gliede in abducirter Stellung (in welche es durch die Luxation versetzt ist); sobald dann der Schenkelkopf von seiner abnormen Stelle losgemacht und in die Nähe der Pfanne gebracht ist, führt man die Extremität gegen die gesunde, d. h. in die Adduction, unter gleichzeitiger Rotation nach Innen.

Die in Frankreich gebräuchlichste Methode ist die von Boyer angegebene. Der Kranke wird auf einen, mit einer Matratze bedeckten Tisch gelegt; an seinem Kopf-Ende befindet sich ein, an einem Pfosten oder in der Wand befestigter eiserner Ring zur Befestigung der beiden Enden des als Binde zusammengelegten Betttuchs, dessen Mittelstück auf den obern innern Theil des Schenkels der gesunden Seite gelegt wird, während seine Enden vor und hinter dem Thorax nach Oben laufen. Zur Vermeidung eines zu starken Druckes wird die Weiche da, wo das Betttuch anliegt, mit Watte ausgestopft. Damit aber die Contraextension wirksam sein könne, muss man verhindern, dass das Becken sich verschiebe, zu welchem Zwecke eine andere Schlinge mit ihrer Mitte zwischen dem Darmbeinstachel und dem Trochanter der luxirten Seite und mit ihren Enden um den Körper herum nach der anderen (gesunden) Seite etwas oberhalb des Darmbeinstachels geführt wird. Die Enden derselben werden Gehülfen übergeben, um sie un-

verrückt fest zu halten. Die Extensions-Riemen werden über dem Fussgelenk befestigt und an ihren nach Vorn geführten Enden ziehen die Gehülfen. Die Zahl der letzteren muss mit der zu überwindenden Gewalt in Verhältniss stehen; man hat zur Extension bis zu sechs Gehülfen angewendet und würde noch mehr für die Contraextension bedürfen, wenn man dieselbe nicht durch Fixirung bewirkte. Der Chirurg wählt seinen Platz auf der luxirten Seite, um den ausgewichenen Kopf gegen die Pfanne, je nach der Richtung der Luxation dirigiren zu können. Den Gehülfen müssen vorher die beiden von ihnen zu bewirkenden Bewegungen erklärt werden, nämlich: dass sie 1) das kranke Glied in der abnormen Richtung, in welcher es sich befindet, anziehen, und 2) durch eine Rotations-Bewegung dasselbe in seine natürliche Lage zurückbringen sollen. Die Thätigkeit des Chirurgen beschränkt sich auf den zweiten Act, welchen er zu leiten und selbst durch energisches Eingreifen zu vollenden hat. Wenn die Extension hinreichend wirksam ist und den Schenkelkopf flott macht, so ist die Ausführung des zweiten Actes leicht.

Bei der Luxation nach Hinten (Oben und Aussen) müssen die Gehülfen nach Innen, in einer den anderen Schenkel kreuzenden Richtungslinie, wie sie z. B. der Schenkel auf Fig. 115 und 116 (p. 799 ff.) angiebt, ziehen, und zwar in langsamen, allmälig verstärkten, aber anhaltenden Zügen. Merkt nun der Chirurg, dass der Schenkelkopf in der Nähe der Pfanne sich befindet, so umfasst er das Knie, als wollte er es in seine Achselhöhle drücken und wendet den Schenkel stark nach Aussen. Dieser Bewegung geben die Gehülfen nach, gleichzeitig aber bringen sie den unteren Theil des Fusses tiefer als die horizontale Ebene ist, auf welcher der Kranke liegt. Zugleich drängt der Chirurg mit seiner freien Hand den Schenkelkopf vorwärts. Die Gehülfen muss man aber entschieden anweisen, die Abductions-Bewegung nicht zu stark zu machen und namentlich den Unterschenkel nicht zu heben, weil sie dadurch den Schenkelkopf leicht bis zur Incisura ischiadica hinabtreiben könnten. Eine solche Form-Verwandlung der Luxation ist aber sehr übel und, nach A. Cooper, nicht selten unreponirbar. Eben so wenig darf die schräge Richtung nach Innen, welche oben als Regel für die Tractionen angegeben wurde, übertrieben werden. Cooper bestimmt als Norm für dieselbe eine schräge Kreuzung des andern Knies. Befürchtet man das Herabgleiten des Schenkelkopfes zur Incisura ischiadica, so kann man den Coaptations-Riemen, nach Cooper, (die Wattmann'sche Schlinge) in Anwendung ziehen. Zu diesem Zwecke steigt ein Gehülfe auf das Bett des Kranken und bückt sich bis zur Höhe des luxirten Schenkels

herab; dann wird die Mitte eines als Binde zusammengelegten Tuches auf die obere hintere Fläche des luxirten Schenkels gelegt und die beiden Enden um den Nacken des Gehülfen geschlungen. Letzterer muss nun in dem Maasse, wie die Extension vorschreitet, allmälig seinen Nacken erheben und so das obere Ende des Oberschenkels in die Höhe ziehen. Tritt der gefürchtete Uebelstand aber ein, so ist dies kein Grund, von den Repositionsversuchen abzustehen; man müsste nur suchen, den Schenkelkopf erst zur Fossa iliaca externa wieder hinauf zu bringen, um ihn von da unter den bereits angegebenen Vorsichtsmaassregeln in die Pfanne zu führen. Das Hinaufbringen des Kopfes, oder vielmehr die Reduction der Luxation nach Hinten und Unten erfordert im Wesentlichen dieselbe Repositionsmethode, wie die vorhin beschriebene, nur muss man, da der Schenkelkopf gegen den hinter der Pfanne liegenden Vorsprung aufsteigen soll, das untere Ende des Schenkels während der Abduction und Rotation stark nach Unten drängen. Auch hierbei, lehrt Cooper, kann der Coaptations-Riemen von Nutzen sein, indem er, den Schenkelkopf nach Oben drängend, ihn in die Pfanne hineingleiten oder sich wälzen lässt.

Zur Reposition der Luxatio infrapubica bedarf es einer geringeren Extension, wogegen, sobald der Kopf gelöst ist, der Coaptations-Riemen eine grössere Wirksamkeit entfalten muss. Denn während die Gehülfen, nachdem sie von Innen nach Aussen gezogen haben, die Rotation ausführen, muss der Chirurg mit dem Coaptations-Riemen oder mit seiner Hand den Schenkelkopf zur Pfanne führen.

Um die Luxatio suprapubica in gestreckter Stellung zu reponiren, empfiehlt man, den Schenkel nach Hinten zu ziehen, um so den Gelenkkopf direct in die Pfanne hinab zu führen. Roser empfiehlt den Zug nach Hinten bis zur Hyperextension zu steigern und dann nach Innen zu rotiren.

B. Die Einrenkung mit gebeugter Haltung ist, wie wir oben sahen, bereits von Hippokrates angedeutet worden. In neuerer Zeit lehrte Pouteau: „Man achte darauf, dass der luxirte Schenkel während des Actes der Extension und Contra-Extension rechtwinklig gegen den Körper gebeugt sei, und dass er, sobald die Extension hinlänglich zu sein scheint, von Innen nach Aussen rotirt werde, da diese Stellung des Schenkels die Muskeln, welche der Extension am meisten Widerstand entgegensetzen [1]), möglichst erschlafft

[1]) Vorzugsweise handelt es sich bei der hier in Rede stehenden Luxatio iliaca um die Erschlaffung der Mm. ileopsoas und rectus, ausserdem aber auch des Ligamentum superius, welche letztere, auch bei Anwendung des Chloroform, nur durch die Beugung erzielt wird.

und so dem Kranken lebhafte Schmerzen erspart, den Gelenkkopf aber auch in die günstigste Stellung bringt, um während der Extension in die Pfanne zurückzugehen, so dass bei gedachter Erschlaffung der Schenkelmuskeln eine geringe Extension für die Reposition ausreichend ist [1]).“

Von Laugier [2]) wird die Reposition mit gebeugter Haltung in folgender Weise beschrieben. Ein Gehülfe fixirt das Becken des Kranken, indem er, über ihn gebeugt, ihm die Hände auf die vorderen oberen Darmbeinstachel setzt; ein zweiter an die gesunde Seite gestellter Gehülfe verstärkt die schon vorhandene Flexion des Schenkels und extendirt an demselben, indem er einen seiner Vorderarme als Hypomochlion unter die Wade stemmt und mit der anderen Hand auf den unteren Theil des im Kniegelenk gleichfalls gebeugten Unterschenkels drückt. Der Operateur, auf der luxirten Seite, fasst den Trochanter mit der vollen rechten Faust.

Fischer (in Cöln) hat das Verdienst, statt der bis dahin höchstens bis zum rechten Winkel gesteigerten Beugung des Oberschenkels die spitzwinklige Beugung desselben eingeführt zu haben [3]). In der That vermag ein kräftiger Wundarzt allein, selbst bei Erwachsenen, sicher aber bei Kindern, sobald Ober- und Unterschenkel vollständig gebeugt sind, durch einen Zug am Oberschenkel und gleich darauf folgende Rotation nach Aussen (bei Verrenkungen nach Aussen) oder nach Innen (bei Verrenkungen nach Innen) die Reduction zu bewirken. Um die Rotation mit gehöriger Kraft ausführen zu können, bedient man sich des Unterschenkels als Hebelarm, eben so wie bei Verrenkungen des Oberarms der Vorderarm diese Rolle zu spielen hat. Man fasst also das gebeugte Bein mit der einen Hand in der Kniekehle, mit der anderen am Fuss, wodurch man alle erforderlichen Bewegungen zu beherrschen im Stande ist. Nöthigen Falls extendirt ein Gehülfe an dem flectirten Oberschenkel, die Rotation aber, der wichtigste Act, bleibt in den Händen des Wundarztes. Jedenfalls muss hierbei das Becken in derselben Weise, wie bei der Extensionsmethode (pag. 813), sicher fixirt werden.

Middeldorpf hat dies Verfahren dahin abgeändert, dass er auf die spitzwinklige Beugung zunächst eine starke Abduction und dann erst die Rotation folgen lässt.

[1]) Oeuvres posthumes de Pouteau. Paris 1783, Tom. II. pag. 226.

[2]) Dictionnaire de médecine en 30 vol. Art. Hanche.

[3]) Zeitschr. v. Verein für Heilkunde in Preussen 1845, No. 43. — Reid in New-York scheint diese Methode gleichfalls selbstständig, aber später erfunden zu haben. Vgl. mein Referat in Canstatt's Jahresbericht pro 1856, Bd. IV. pag. 84 u. f.

Kompf beschreibt das Middeldorpf'sche Verfahren als „Methodus mochlica“ in folgender Weise. Der Kranke liegt auf einem mit einer Matratze bedeckten Tisch; ein Gehülfe fixirt das Becken, indem er mit beiden Händen auf die Spinae ant. sup. ossium ilei drückt. Besteht eine Luxation nach Hinten, so fasst man die luxirte Extremität mit einer Hand oberhalb der Knöchel, mit der andern oberhalb des Knies und beugt den Unterschenkel gegen den Oberschenkel. Sodann beugt man den Oberschenkel gegen das Becken allmälig so stark, dass die vordere Fläche des Oberschenkels den Bauch berührt. Nun wird der Oberschenkel so weit abducirt, dass er neben dem Rumpf auf der Matratze zu liegen kommt; hierauf wird das Knie nach Aussen rotirt und, während es beständig die Matratze berührt und im stumpfen Winkel gebeugt ist, im Bogen nach abwärts geführt; endlich wird der Unterschenkel gestreckt und gleichzeitig der Oberschenkel nach Aussen rotirt, wobei der Schenkelkopf mit Geräusch in die Pfanne zurückgleitet. Besteht eine Luxation nach Vorn (infra- oder supra-pubica), so wird dasselbe Verfahren eingeschlagen; nur wird der Oberschenkel, statt nach Aussen, nach Innen rotirt. — Auch bei älteren Luxationen hat sich dieses Verfahren bewährt. So reponirte Middeldorpf eine seit drei Wochen bestehende Luxatio iliaca bei einem 6jährigen Mädchen, und eine seit 8 Monaten bestehende Luxatio iliaca bei einem Knaben mit glücklichem Erfolge nach seiner Methode. — Unter 10 Luxationen des Oberschenkels, welche Middeldorpf während 10 Jahren beobachtete, war nur eine Luxatio supra-pubica; die übrigen 9 iliacae und ischiadicae. Die erstere betraf eine 59jährige Frau; die primäre Luxation ging bei den Reductionsversuchen in eine Luxatio infra-pubica und diese in eine ischiadica über, welche dann auf die angegebene Weise reponirt wurde. (Vgl. E. L. Kompf, De violentis femoris luxationibus. Dissert. inaug. Vratislaviae 1860.)

Busch dagegen empfiehlt, auf Grund von Experimenten an Leichen und Erfahrungen an Lebenden, bei der gewöhnlichen Luxation nach Hinten die Beugung mit Adduction und Auswärtsrollung zu combiniren, wie dies in ähnlicher Weise bereits von Desprès geschehen war. Für die Luxationen nach Vorn giebt Busch der, von Roser empfohlenen Hyperextension mit Auswärtsrollung und leichter Abduction den Vorzug [1]).

Ausser den schon von Pouteau aufgeführten Vorzügen der Beugung ist besonders zu erwägen, dass sie das Hinübertreten des Gelenkkopfes über den Pfannenrand dadurch befördert, dass bei derselben der Trochanter sich an den oberen Rand der Pfanne anstemmt und der Schenkelkopf selbst daher durch Hebelwirkung von dem unteren Pfannenrande desto mehr abgehoben werden muss, je stärker die Beugung ist, im unteren Umfange der Gelenkkapsel aber desto leichter in dieselbe zurückgleiten kann, als sie in den meisten Fällen gerade dort abgerissen ist.

Wenn auch fast alle neueren Erfahrungen zu Gunsten der spitzwinkligen Beugung sprechen, so kann es, nach unseren jetzigen Kennt-

[1]) Vgl. W. Busch, Beitr. zur Lehre von den Luxationen. Langenbeck's Archiv Bd. IV. Heft 1.

nissen von dem verschiedenen Sitze des Kapselrisses und dessen Bedeutung für die Reduction, doch nicht zulässig erscheinen, die Flexionsmethode deshalb auch ohne Weiteres für alle Fälle zu empfehlen. Wir werden vielmehr dahin trachten müssen, dass der Schenkelkopf jedes Mal in eine dem Kapselriss möglichst vollkommen entsprechende Stellung gebracht werde. Diese wird nun freilich für die Mehrzahl der Fälle von Luxation nach Hinten und somit überhaupt für die Mehrzahl der Schenkelverrenkungen, die Beugung sein, da die Luxation nach Hinten meist aus einem am unteren Umfange der Kapsel befindlichen Längsriss hervorgeht. Wäre sie aber aus einem Querriss im hinteren Umfange dicht am Pfannenrande entstanden (was, wie wir sahen, sehr selten ist), so würde durch Beugung der Gelenkkopf nach Unten verschoben und von der Stelle des Kapselrisses entfernt werden, während Rotation nach Aussen oder auch Abduction ihn in die Kapsel zurückführen. Die Flexionsmethode passt anderer Seits für diejenigen Fälle von Luxation nach Vorn, welche aus einem Riss im unteren Umfange der Kapsel hervorgetreten sind (vgl. pag. 806 2) a. und c.), während die übrigen Verrenkungen nach Vorn (pag. 806 2) d.) durch leichte Hebelbewegungen und Rotation nach Innen, oder aber bei weiterer Verschiebung auf den Ramus horizontalis (pag. 802) durch Hyperextension und Rotation nach Innen (Roser) oder durch Flexion und Abduction (Gellé) reducirt werden sollen.

Für die Nachbehandlung genügt meist ruhige Lage, in welcher der Verletzte 2—3 Wochen (nöthigen Falls mit zusammengebundenen Beinen) verbleibt; in schlimmeren Fällen wird ein Gypsverband angelegt, wie bei Fractura colli femoris.

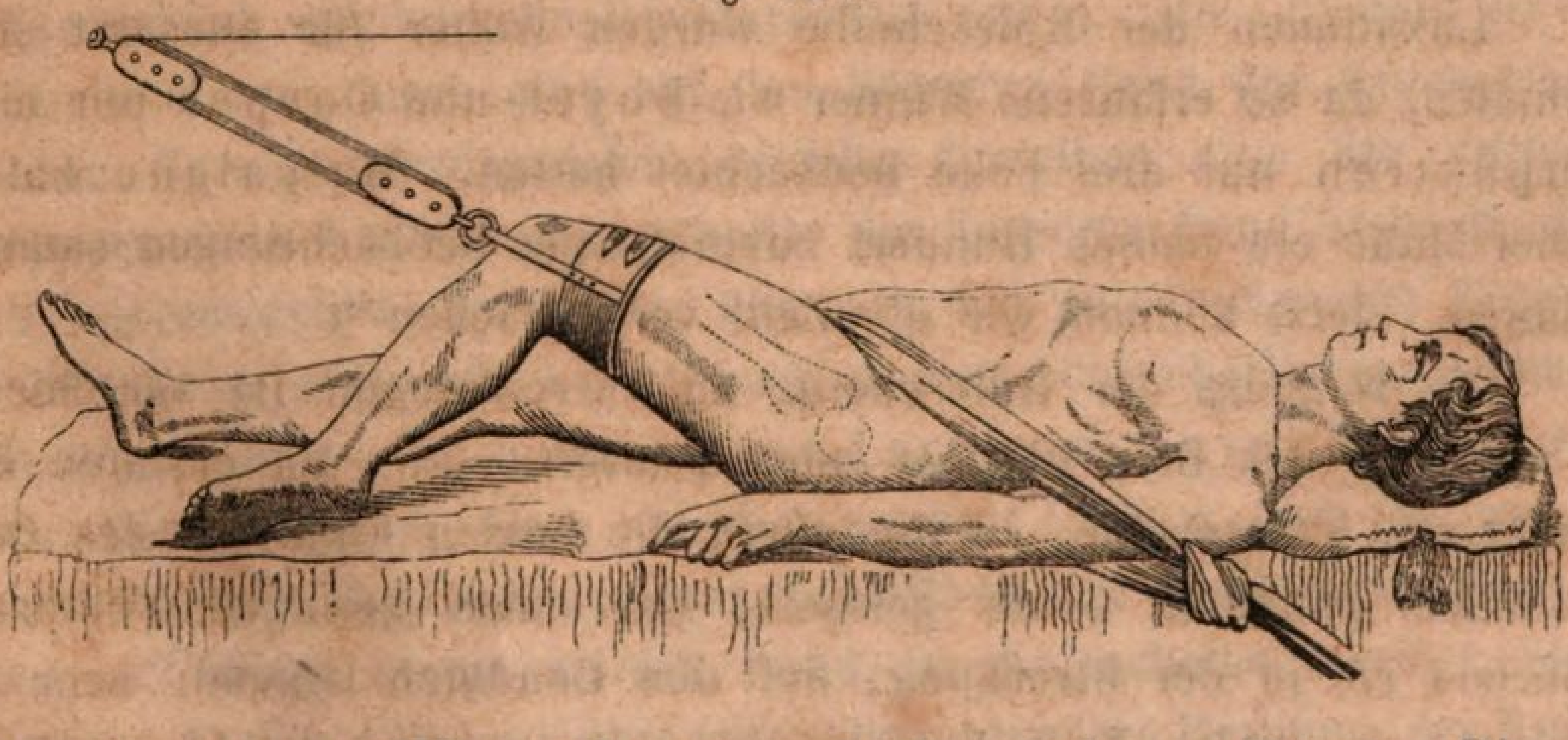
Reposition veralteter Luxationen. Wie bei allen Verrenkungen grösserer Gliedmaassen, hat man auch bei dieser die Frage erhoben, bis zu welchem Zeitpunkte eine Reduction noch versucht werden dürfe. Die grossen Schwierigkeiten einer Beantwortung dieser Frage liegen auf der Hand, wenn man bedenkt, dass die Unmöglichkeit der Reduction nicht blos von den neuen Verbindungen abhängt, in welche der Schenkelkopf eingetreten ist, sondern auch von den Veränderungen, welche inzwischen das Kapselband und die Pfanne erlitten haben. Sucht man nach Thatsachen, so findet man Repositionen nach zwei Jahren eben so gut als nach zwei Wochen, und doch dürfte man schwerlich daraus folgern, dass in allen zwischen diesen beiden Zeitpunkten liegenden Fällen Repositionsversuche gemacht werden müssten, und nur nicht über dieselben hinaus; denn es giebt Fälle, wo nach sechs Monaten Repositionsversuche schon wirklich gefährlich sind,

während A. Cooper noch nach fünf Jahren (bei einer Verrenkung nach Oben und Aussen) eine Reposition mit glücklichem Erfolge gemacht hat. Wenn genaue Untersuchung (in der Chloroformnarkose) ergiebt, dass der Schenkelkopf durch starke Verwachsungen befestigt und dass die Pfanne schon im Obliterations-Processe begriffen ist, dass ferner das luxirte Glied länger als das gesunde und die Constitution des Kranken schwach ist, so ist jeder Reductionsversuch vergeblich. Ist dagegen sowohl durch Bewegungen des Schenkels, als auch durch directe Einwirkung auf den Schenkelkopf eine Beweglichkeit des letzteren deutlich erkennbar, oder gestattet seine Lage wenigstens, diese Beweglichkeit durch einige subcutane Incisionen zu ermöglichen, kann man deutlich erkennen, dass die Pfanne leer, das verrenkte Glied kürzer ist, als das andere und die Constitution des Menschen ungeschwächt, so sind Repositionsversuche noch zulässig. Endlich kommt es nicht immer gerade darauf an, den Schenkelkopf in die Pfanne zurück zu bringen; man kann sich oft begnügen, die Form der Luxation in eine weniger beschwerliche und schmerzhafte umzuwandeln, z. B. die Luxatio suprapubica in eine Luxatio infrapubica.

Man beginne auch bei veralteten Schenkel-Luxationen stets mit den dem wahrscheinlichen Sitze des Kapselrisses entsprechenden Methoden. Oft wiederholte Reductionsversuche leisten viel mehr, als eine plötzlich entwickelte grosse Gewalt.

Zur Erklärung der Anwendung des Flaschenzuges dient nachstehende Beschreibung A. Cooper's, welche sich auf die Luxation nach Hinten bezieht (Fig. 124). Der Kranke wird auf einen Tisch

Fig. 124.



von angemessener Höhe gelagert und ein starker gefütterter Riemen ihm so um die Hüfte gelegt, dass er den luxirten Schenkel umfasst und einer Seits auf das Perineum, anderer Seits auf den Kamm des Darmbeins drückt. Die Enden dieses Riemen werden an der Seite des Tisches sicher befestigt, und zwar in der Richtung des luxirten

Schenkels. Durch diese Vorrichtung wird das Becken fixirt, mithin die Contra-Extension ausgeübt. Eine angefeuchtete Leinwandbinde wird um den Schenkel über dem Knie angelegt und darüber eine Art von Knieband mit Schnallen versehen, an welchem zwei kleine Lederriemen unter einem rechten Winkel befestigt sind. Das Knie wird ein wenig, jedoch nicht rechtwinklig gebeugt und etwas vor das andere Bein gezogen, weil auf diese Weise der Schenkel die für die Extension günstigste Richtung hat. Dann wird der Flaschenzug einer Seits an den beiden Riemen des Kniegurts, anderer Seits an dem gegenüberliegenden eisernen Ringe befestigt. Während nun der Kranke so gelagert ist, dass Extension und Contra-Extension in der Richtung einer der Achse des luxirten Gliedes entsprechenden Linie gemacht werden, zieht der Chirurg den Flaschenzug an, um den ganzen Apparat zu spannen. Sobald der Kranke über sehr heftige Schmerzen klagt [1]), setzt man die Extension ein wenig aus, fährt jedoch wieder fort, bis allmälig die Muskeln nachgeben und der Schenkelkopf in die Nähe der Pfanne kommt. Steht er auf dem Rande der Pfanne, so übergiebt der Chirurg den Flaschenzug einem Gehülfen zur Fortsetzung der Extension, während er selbst den Schenkel nach Innen rotirt, wodurch der Schenkelkopf gewöhnlich in die Pfanne einspringt [2]). Hiernach lassen sich die für anderweitige Repositionsmethoden erforderlichen Modificationen leicht ermessen.

2. Verrenkungen der Kniescheibe. Luxationes patellae. Luxations de la rotule.

Luxationen der Kniescheibe wurden früher für äusserst selten gehalten, da so erfahrene Männer wie Boyer und Cooper nur einen, Dupuytren nur drei Fälle beobachtet hatten. Malgaigne hat mit vieler Mühe ein halbes Hundert zuverlässiger Beobachtungen sammeln können. Jetzt können wir die Zahl verdreifachen [3]).

Die Neigung der Kniescheibe zu Verrenkungen ist verschieden, je nachdem das Bein gebeugt oder gestreckt ist. Im ersteren Falle macht die Kniescheibe, in die durch die beiden Condylen des Oberschenkels gebildete Grube gelagert, nur einen geringen Vorsprung, während sie in der Streckung, auf den Condylen liegend, sehr hervortritt; im ersten Falle liegt sie fest, im zweiten ist sie nach den Seiten beweglich. In beiden Fällen tritt der innere Rand der Knie-

[1]) Dieser Maassstab würde bei der Anwendung von Chloroform natürlich wegfallen.
[2]) A. Cooper, On dislocations and fractures in the vicinity of the joints, p. 39.
[3]) Vgl. Streubel's Referat in Schmidt's Jahrbüchern, 1862. Bd. 115, p. 60.

scheibe stärker hervor, weil er selbst dicker ist als der äussere, und weil der entsprechende Rand des Condylus internus weniger vorspringt als der äussere. Deshalb findet ein von Innen nach Aussen wirkender Stoss mehr Widerstand an der Patella. Aus diesen Verhältnissen erklärt es sich: 1) dass die Verrenkung der Kniescheibe bei gestrecktem Schenkel leichter und 2) dass die Luxation nach Aussen bei Weitem häufiger ist, als die nach Innen (40 : 6, Malgaigne).

Aetiologie, Mechanismus, Arten. Die Luxation nach Aussen entsteht gewöhnlich, wenn bei schneller Bewegung zu Fuss oder zu Pferde das Knie heftig gegen einen harten eckigen Körper stösst. Dieser Stoss wirft die Kniescheibe, indem er den inneren Rand derselben trifft, nach Aussen und dreht sie ein wenig, so dass der innere Rand sich nach Hinten, der äussere nach Vorn wendet, und die vordere Fläche mehr nach Innen, die hintere überknorpelte Fläche mehr nach Aussen sich dreht. Die hintere Fläche der Kniescheibe ist bekanntlich durch einen von der Basis zur Spitze laufenden Vorsprung in zwei Hälften getheilt; die innere berührt noch die Gelenkfläche des Condylus externus, die äussere überragt ihn und kann durch die Haut hindurch gefühlt werden. — Die Verrenkung nach Aussen kann auch durch Muskelzug entstehen. Für eine solche besteht in gewissem Grade eine besondere physiologische Prädisposition, da die Sehne des Quadriceps und ihre Fortsetzung, das Ligamentum patellae, in einen nach Aussen offenen stumpfen Winkel zusammenstossen. In den Fällen jedoch, in denen die Verrenkung durch Muskelzug entstand, hat immer zugleich eine das Kniegelenk seitlich umbiegende Gewalt eingewirkt, welche voraussetzen lässt, dass jener Winkel im Moment der Verrenkung vorübergehend vergrössert war[1]). Die Luxation nach Innen wird nur durch eine auf den äusseren Rand der Kniescheibe wirkende Gewalt hervorgerufen, welche derselben eine der vorigen entgegengesetzte Abweichung ertheilt; ihr äusserer Rand steht in der Fossa intercondylica, der innere überragt den entsprechenden Condylus, ihre äussere Oberfläche ist nach Aussen, die überknorpelte nach Innen gewendet. — Man nennt diese Luxationen unvollkommene; jedoch können selbst diese nur bei starker Zerrung und theilweiser Zerreissung oder bei sehr grosser Schlaffheit der Kniegelenk-Kapsel, welche sich rings herum an den Rand der Kniescheibe inserirt, Statt finden. — Aber es kommt eine noch bedeutendere Drehung der Kniescheibe vor, so dass sie bei halber Achsendrehung, ohne ihre Stelle zu verlassen (*de champ*), sich auf die hohe Kante stellt; in diesem

[1]) So z. B. in den Fällen von Foucart und von Grasnik, über welche Streubel l. c. berichtet.

Falle tritt der eine Rand ganz nach Vorn, der andere nach Hinten, und die beiden Flächen wenden sich, die eine nach Aussen, die andere nach Innen. Man hat diese Drehverrenkung mit Unrecht geleugnet; Payen hat sogar 19 Fälle der Art gesammelt [1]). Allerdings bestand aber fast immer ein hoher Grad von Erschlaffung der fibrösen Gelenkbänder [2]). Letztere, so wie eine Abflachung der vorspringenden Ränder der Condylen prädisponiren zu Luxationen der Kniescheibe überhaupt ganz besonders. Die Einwärtsstellung der Condylen des Femur und der Tibia (Genu valgum, vgl. Bd. IV.) begünstigt die Luxation nach Aussen; je mehr beide Knochen in einem, nach Aussen offenen, stumpfen Winkel zu einander stehen, desto mehr muss die Kniescheibe, wenn sie gerade nach Oben gezogen wird, aus der schief gestellten Gelenk-Rinne, in welcher sie eigentlich auf- und absteigen soll, sich nach Aussen entfernen. Bei solchem Verhalten der Bänder und Knochen sind die vollkommenen Verrenkungen der Kniescheibe, d. h. diejenigen, bei denen ihre überknorpelte Fläche auf der Tuberosität eines der Condylen des Oberschenkels steht, begreiflich, auch ohne dass grosse Zerreissungen Statt finden. — Endlich kann, als eine weitere Steigerung der oben erwähnten *Luxation de champ* auch eine Luxation der Kniescheibe mit vollkommener Achsendrehung derselben (*par renversement*), zu Stande kommen, so dass ihre vordere Fläche nach Hinten und die hintere nach Vorn gerichtet ist — freilich aber nur unter Voraussetzung einer besonders starken Entwickelung der eben aufgeführten prädisponirenden Momente [3]).

Die Luxationen nach Oben und nach Unten sind eigentlich nur Symptome der Zerreissung des Ligamentum patellae oder des Tendo extensorius communis.

Symptome. Die relativ häufigste Form, die unvollkommene Luxation nach Aussen, bietet folgende Symptome dar. Das Hervortreten des äusseren Randes der Kniescheibe und des inneren Randes des Condylus internus springt zunächst in die Augen, zwischen beiden zeigt sich die, durch die leere Fossa intercondylica gebildete Vertiefung (Fig. 125); der nach Aussen abgewichene gespannte

[1]) Vgl. Canstatt's Jahresbericht pro 1856, Bd. IV. pag. 87 u. f., ferner pro 1862, Bd. IV. pag. 343.

[2]) So heisst es in der Gazette médicale, 1831, pag. 206, die Patientin habe durch Umdrehen im Bette sich eine vollkommene Verrenkung der Kniescheibe zugezogen. Eine solche Dislocation nach solcher Ursache setzt ein abnormes Verhalten sowohl der Knochen als auch der Bänder des Kniegelenks nothwendig voraus. — In allen zu meiner Kenntniss gekommenen Fällen hatten Genu valgum, schlaffe Gelenkbänder, Hydrops des Kniegelenks schon vor der Luxation bestanden.

[3]) Vgl. Streubel's Referat über die Fälle von Wragg und von Castara, in Schmidt's Jahrbüchern, 1856, Bd. 91, pag. 362.

Tendo extensorius, sowie das Ligamentum patellae sind deutlich wahrnehmbar; das in Streckung befindliche Bein kann nicht gebeugt werden.

Fig. 125.



Die äusserst seltene Luxation nach Innen bietet dieselben Erscheinungen dar, nur in umgekehrter Richtung: der innere Rand der Kniescheibe und der Rand des Condylus externus (Fig. 126) bilden hier die Vorsprünge u. s. f.; es besteht dieselbe Unbeweglichkeit des Beines, welche überhaupt jeder Luxation der Kniescheibe eigenthümlich ist.

Ist die Patella auf die Kante gestellt, so fühlt man nicht nur einen ihrer Ränder viel deutlicher hervorragen, sondern die Ränder der beiden Condylen treten auch noch besonders stark hervor.

Fig. 126.



Ist die Kniescheibe völlig auf eine Seite gedrängt (complete Seiten-Verrenkung), so fühlt man ebenfalls die Ränder der Condylen und zwischen ihnen eine merkliche Vertiefung, in welche man die Weichtheile hineindrücken kann. Der spitze Vorsprung, welchen das Knie sonst bildet, liegt dann auf der Seite, wo die Kniescheibe sich jetzt befindet und wohin ihr die Sehne der Streckmuskeln und das Ligamentum patellae gefolgt sind.

Gewöhnlich wird angegeben, das Kniegelenk sei auch bei der vollständigen Verrenkung der Kniescheibe gestreckt. Dies ist, wie ich aus eigener Erfahrung versichern kann, nicht für alle Fälle richtig. Auch ergiebt es sich bei genauer Betrachtung der anatomischen Verhältnisse gar nicht als nothwendig, dass die Extremität gestreckt stehen sollte; denn mit der Kniescheibe zugleich ist die Strecksehne an die äussere Seite des Condylus externus bei der Verrenkung nach Aussen, oder an die innere Seite des Condylus internus bei der Verrenkung nach Innen getreten; die Streckmuskeln wirken also nicht mehr in ihrer normalen Richtung und folglich auch nicht mehr vollständig als Strecker des Unterschenkels, so dass die Flexoren ein gewisses Uebergewicht erhalten. Vgl. Mittmann, De luxatione patellae, Gryphiae, 1850. In diesem Falle konnte die Beugung nur mit erheblicher Gewalt, und unter gleichzeitiger Reposition der Patella, überwunden werden.

Prognose. Die unvollkommenen Luxationen der Kniescheibe sind weniger gefährlich als die vollkommenen, weil bei ersteren die Zerreissung des Kapselbandes meist fehlt. Luxationen durch äussere Gewalt herbeigeführt, sind schlimmer, als die durch Muskelzug, weil bei jenen bedeutendere Quetschungen und Zerreissungen zu erwarten

sind. Freilich kommen dafür auch Recidive bei letzteren um so häufiger vor.

Behandlung. Man sollte glauben, dass die Reposition der Kniescheibe leicht sein müsste, da der verrenkte Knochen dicht unter der Haut und wenig eingekeilt, der mechanischen Einwirkung sehr zugängig und überdies nur durch einen wenig erhabenen Rand auf einer sonst glatten Fläche zurückgehalten ist. Indess hat die Erfahrung das Gegentheil dargethan und wiederholt ist es vorgekommen, dass erfahrene Chirurgen die Reposition haben aufgeben und zu geschickteren oder glücklicheren Collegen ihre Zuflucht haben nehmen müssen [1]. — Die Grundsätze, nach welchen die Reposition gemacht werden muss, hat schon Valentin (Ende des vorig. Jahrh.) entwickelt. Vor Allem ist völlige Erschlaffung des Tendo extensorius nothwendig; denn in den meisten Fällen liegt das Repositionshinderniss nur in seiner Spannung. Zu diesem Zweck wird (abgesehen von der für solche Fälle besonders werthvollen Chloroform-Betäubung) das völlig extendirte Bein von Gehülfen stark erhoben, um es zugleich im Hüftgelenk zu beugen; der Wundarzt aber sucht, durch Druck auf den vorspringenden Rand der Kniescheibe, dieselbe an ihre Stelle zu schieben. Lässt sich der Rand der Patella nicht fassen, so könnte man auch in der, von Malgaigne für die Daumenluxation vorgeschlagenen Weise einen Pfriem in sie einbohren, um sie mit dessen Hülfe zu bewegen. Bei der vollkommenen Luxation der Kniescheibe, wo dieselbe an der Seite eines Condylus steht, so wie bei den Drehverrenkungen kommt die Spannung der eingerissenen und gedrehten Kapsel als Repositionshinderniss hinzu. Im ersteren Falle muss man Anfangs von Hinten nach Vorn schieben und erst wenn die Patella über den Condylus hinweg ist, muss man sie gegen die Fossa patellaris umwenden. Bei den Drehverrenkungen ist das Niederdrücken des prominirenden Patellar-Randes das einzig zweckmässige Verfahren. Auch ohne Gehülfen kann ein Chirurg die Reposition der Kniescheibe unternehmen; er lässt alsdann den Kranken sich legen, bringt den kranken Fuss auf seine Schulter und behält so die Hände frei, um in der angegebenen Weise auf die Kniescheibe direct einzuwirken.

3. Verrenkungen des Unterschenkels (der Tibia).

Vorkommen. Arten. Die Gelenkflächen, durch welche Oberschenkel und Tibia mit einander verbunden werden, sind so gross

[1]) So erging es Sabatier; er musste Boyer zu Hülfe rufen und auch dieser überwand eine unvollkommene Luxation nach Aussen nur nach vielen erfolglosen Versuchen. (Boyer, Maladies chirurgic., Tom. IV pag. 358.)

und die Gelenkbänder so stark, dass man Verrenkungen zwischen ihnen für unmöglich halten sollte. Dennoch kommen sie vor und zwar nicht blos in den vier Richtungen, nach Vorn, nach Hinten, nach Innen und Aussen, sondern auch durch Drehung um die Längsachse; die Verrenkungen nach Vorn und nach Hinten kommen sogar als vollkommene vor, so nämlich, dass die ganze breite Gelenkfläche der Tibia ausser Berührung mit den Condylen des Femur tritt.

Freilich haben manche Autoritäten diese Luxationen geleugnet; Duverney hält die Verrenkung des Kniegelenkes nach Vorn für unmöglich, während Boyer dasselbe von der nach Hinten behauptet. Velpeau hat 21 Beobachtungen vollkommener Verrenkungen gesammelt, darunter acht nach Hinten und dreizehn nach Vorn. Giebt man nun auch wirklich zu, dass reichlich ein Dritttheil dieser Beobachtungen unzuverlässig seien, so bleiben immer noch genug, um das Vorkommen dieser Dislocationen zu beweisen. Der Streit zwischen Velpeau und Malgaigne über die Frage: ob die vollkommenen oder unvollkommenen Luxationen häufiger vorkämen, ist nicht von Belang; wenn man nur weiss (und dies geht aus den Schriften dieser beiden Chirurgen genügend hervor), dass beide Arten existiren. Glaubwürdige Beobachtungen freilich, welche das Vorkommen vollkommener seitlicher Luxationen des Kniegelenkes beweisen, hat Velpeau nirgend gefunden. (Archives de médecine, 2. Série 1835.)

Aetiologie und Mechanismus. Im Allgemeinen werden besonders junge, kräftige Menschen von Luxationen des Kniegelenks betroffen. Flexion oder Extension des Unterschenkels an sich, wenn sie auch auf den höchsten Grad getrieben werden, vermag nie eine solche Luxation zu erzeugen; vielmehr bedarf es hierzu einer bedeutenden äusseren Gewalt. Ein heftiger Stoss oder Schlag, welcher, während die eine Hälfte der unteren Extremität fixirt ist, auf die andere einwirkt [1]), oder zwei einander entgegenwirkende Kräfte, welche auf Ober- und Unterschenkel zugleich wirken [2]), waren die gewöhnliche Veranlassung.

Symptome. Bei vollkommenen Luxationen des Unterschenkels ist die Extremität verkürzt — bis zu 12 Centimeter. Die Richtung des Unterschenkels ist weniger abweichend, als man glauben sollte; er ist steif und meistens unbeweglich; oft jedoch auch abnorm beweglich,

[1]) In der Lamotte'schen Beobachtung handelte es sich um einen Mann, welcher verschüttet wurde. Seine Beine waren auseinandergespreizt, „und da die Stelle, auf welcher der linke Oberschenkel lag, höher war, als die unter dem Unterschenkel, so wurde dieser luxirt.“ (Chirurgie de Lamotte, II. pag. 643 u. 644.)

[2]) In dieser Weise wurde z. B. die von Boyer beobachtete Luxation hervorgerufen. Der davon betroffene Mann drehte das Rad eines Krahnes, und zwar, indem er abwechselnd mit den Füssen auf die Speichen trat, mit welchen dasselbe versehen war. Indem der rechte Fuss ausglitt, blieb der Unterschenkel zwischen zwei Speichen eingeklemmt hängen und wurde durch die nun rückgängige Bewegung des Rades nach Innen getrieben, während das Gewicht des Körpers den Oberschenkel nach Aussen riss. (Boyer, Maladies chirurgicales, Tom. IV. pag. 80.)

je nach der Ausdehnung, in welcher die Kapsel zerrissen ist. Die Difformität des Knies ist sehr auffallend, in einer nach der Art der Verrenkung verschiedenen Weise.

1. Luxation nach Vorn. Der Kopf der Tibia springt bedeutend hervor; über ihm sitzt die etwas zur Seite geschobene, ihre subcutane Fläche nach Oben richtende Kniescheibe; das Ligamentum patellae ist über den vorderen Rand dieses Kopfes hinweggespannt. An dem vorderen unteren Ende des Oberschenkels befindet sich eine bedeutende Vertiefung, welche durch den Musc. triceps verdeckt wird. Die Condylen des Femur scheinen wie in die Wade hinabgedrückt, sie treten nach Hinten hervor und compriminen die Gefässe und Nerven der Kniekehle. Zuweilen kann man die Pulsation der nach Hinten verschobenen Art. poplit. fühlen. Die Bewegung der Ferse nach Hinten ist leichter, als die nach Vorn; häufig findet man eine mehrere Zoll betragende Verkürzung des Beins. Der Unterschenkel hat, von Vorn gesehen, von seiner Länge nicht verloren, dagegen erscheint er von Hinten verkürzt, weil sein oberes Ende durch das untere Ende des Oberschenkels verdeckt wird. Von Vorn hingegen erscheint der Oberschenkel verkürzt. (Fig. 127 stellt eine Luxation nach Vorn dar, im Begriff eine vollkommene zu werden.)

Fig. 127.



Fig. 128.



2. Luxation nach Hinten. Bei der Luxation nach Hinten tritt der Kopf der Tibia am oberen Ende der Kniekehle hervor und comprimirt dort die Gefässe und Nerven. (Fig. 128: Luxation nach Hinten in dem Augenblicke, wo die Gelenkfläche der Tibia die des Femur verlassen hat.) Unmittelbar über ihm ist eine Vertiefung am

Oberschenkel, dessen Condylen bedeutend nach Vorn hervorragen. Unterhalb der Kniescheibe, deren vordere Fläche abwärts gerichtet ist, findet sich eine bedeutende Einbiegung. Von Hinten sieht man die Länge des Unterschenkels unverändert, von Vorn erscheint er kürzer, weil sein oberes Ende verdeckt ist. Der Oberschenkel verhält sich umgekehrt. Das gespannte Ligamentum patellae befindet sich unter den Condylen des Femur, zwischen denen man die Fossa patellaris fühlen kann. Das untere Ende des Unterschenkels ist leichter nach Vorn als nach Hinten zu bringen, und die Verkürzung ist weniger beträchtlich als bei der Luxation nach Vorn.

Fig. 129.



3. Die seitlichen Luxationen sind immer unvollkommen. Bei der Luxation nach Innen verlässt der innere Condylus der Tibia den inneren Condylus des Oberschenkels und tritt an dessen innerer Seite hervor, während der letztere auf den Condylus externus der Tibia tritt; der Condylus externus des Oberschenkels ragt nach Aussen hervor (Fig. 129). Es sind demnach, so zu sagen, zwei Gelenkflächen frei geworden; die innere der Tibia, welche nach Innen steht und über sich eine starke Vertiefung lässt, und die äussere des Oberschenkels, unter welcher die entsprechende Vertiefung sich befindet. Die Kniescheibe steht auf dem Condylus internus tibiae.

Fig. 130.



Die Luxation nach Aussen (Fig. 130) zeigt dieselben Erscheinungen, nur in umgekehrter Richtung, so dass die Tibia nach Aussen und das Femur nach Innen vorspringt.

Diese rein seitlichen Verrenkungen sind in der That noch seltener als die vollkommenen nach Vorn und Hinten.

4. Zuweilen macht die Tibia bei der Verrenkung zugleich eine Achsendrehung, so dass sie von einem Condylus abgleitet, während der andere auf ihr stehen bleibt. So kann z. B. durch eine heftige Umdrehung des Unterschenkels der Condylus externus tibiae den entsprechenden Condylus des Oberschenkels verlassen und nach Vorn sich drehen, während die inneren Condylen auf einander stehen bleiben. Diese Verrenkungen durch Rotation können in sehr verschiedenem

Grade Statt haben. Sehr selten wird die Tibia um ein volles Viertel eines Kreises rotirt.

Dubreuil und Martellière (Recherches sur les luxations du genou par rotation. Archives générales 1852. Oct. et Nov.) beschreiben den von ihnen beobachteten Fall, wie folgt: Eine ältliche Frau ging auf der Strasse, während neben ihr ein kleiner Wagen, auf dem eine Leiter lag, durch einen Mann gezogen wurde. Ein durchgehendes Pferd wirft Mann und Wagen in der Weise zur Seite, dass das Ende der Leiter über die Strasse hinfegt, die Frau umwirft, und, indem sie mit dem linken Bein zwischen den Sprossen hängen bleibt, mehrere Schritt weit fortschleudert. Bei der alsbald angestellten Untersuchung fand sich, dass der linke Unterschenkel in vollständiger Extension und dergestalt nach Aussen gedreht war, dass der ganze äussere Fussrand auf dem Bett auflag. Diese Verdrehung glaubte man Anfangs von einer sogleich in die Augen fallenden, mit Wunde complicirten Fractur der beiden Unterschenkelknochen, welche sich in der Mitte des Unterschenkels vorfand, ableiten zu müssen. Allein bei genauerer Untersuchung ergab sich, dass auch das obere Bruch-Ende verdreht war, und dass an dem ungemein geschwollenen Kniegelenk der Condylus internus tibiae nach Vorn, das Capitulum fibulae aber nach Hinten gerichtet war. Die Kniescheibe fand sich sammt dem unverletzten Ligamentum patellae in einer Furche der Kniegeschwulst an der vorderen äusseren Seite auf dem Condylus externus femoris. Die Knochenvorsprünge des Femur wurden an ihren normalen Stellen gefühlt.

Diagnose. Im Augenblicke ihrer Entstehung sind diese Luxationen ausserordentlich leicht zu erkennen. Sobald aber die Anschwellung eintritt, beginnt auch die Unsicherheit; Verwechselung mit Fracturen der oberen Enden der Tibia und des Femur kommt dann leicht vor.

In einen solchen Irrthum wäre Velpeau beinahe gerathen, in einem Falle, wo ein schräg von Vorn, Unten und Aussen, nach Hinten, Oben und Innen verlaufender Bruch ein Fragment vom Femur abgesprengt hatte, dessen Höhe Vorn und Aussen nur 7, Hinten und Innen aber 40 Millimeter betrug. Die nach letzterer Richtung (Hinten und Innen) bestehende Dislocation des Fragments erzeugte den Schein einer Luxation der Tibia nach Hinten. Indess klärten die Crepitation, die Leichtigkeit der Reduction und die Wiederkehr der Verkürzung, so oft man mit der Extension nachliess, den Irrthum auf. Vgl. Dictionnaire de médecine en 30 vol.

Prognose. Ein von Cloquet berichteter Fall beweist, dass eine nicht reponirte Luxation des Unterschenkels den Gebrauch des Gliedes zulässt; es wird nämlich dann wie ankylotisch. Velpeau hat anderer Seits Gangrän fast sämmtlicher Zehen, der Ferse und einzelner Stellen des Unterschenkels beobachtet; der Kranke wurde erhalten, konnte aber nur auf Krücken einhergehen und behielt eine furchtbare Difformität. Bei bedeutenderer Compression der Vasa poplitea kann Brand des Unterschenkels folgen. Manche Chirurgen haben sogar in jeder Luxation der Tibia eine Indication zur Amputation des Oberschenkels gesehen; Percy z. B. behauptete, jede andere Methode tödte 100 Kranke, bevor einer gerettet würde [1].

[1]) Bulletin de la Faculté de médecine de Paris, 1817, Tom. V. pag. 408.

Dies ist jedoch eine Uebertreibung, welche durch zahlreiche Thatsachen widerlegt wird: man hat von 21 derartigen Luxationen 15 erfolgreich reponirt (einige dieser Kranken konnten sogar sehr bald ihr Bein gebrauchen); bei den übrigen sechs wurde die Amputation auch nur durch besondere Complicationen geboten, wie offene Wunde des Gelenkes selbst, Zerreissung der grossen Gefässe (welche aber selbst gewaltigen Einwirkungen meist ausweichen), oder blutige Infiltration von solcher Mächtigkeit, dass Brand zu erwarten war (was auch ohne Verletzung der Art. poplitea selbst der Fall sein kann).

Behandlung. Vor Allem ist schleunige Ausführung der ohnehin gewöhnlich leichten Reposition nothwendig. Der Kranke befindet sich in sitzender oder liegender Stellung. Das Becken wird mit den Händen oder mit einem Riemen (wie bei Luxation des Hüftgelenks) fixirt. Ein Gehülfe zieht am Unterschenkel, mit einer leichten Richtung nach Vorn bei Luxationen nach Hinten, und etwas nach Hinten bei Luxationen nach Vorn. Sind durch diese Tractionen die Gelenk-Enden der Tibia und des Oberschenkels einander genähert, so umfasst sie der Chirurg mit beiden Händen und schiebt sie nach entgegengesetzten Richtungen gegen einander. Im Augenblick der Coaptation entsteht ein Geräusch und sogar eine Erschütterung, welche oft nicht blos dem Kranken sondern allen Umstehenden wahrnehmbar ist. — Auch bei seitlichen Verrenkungen sind Extension und Contraextension nothwendig; der Wundarzt bewirkt die Coaptation durch Verschiebung der Knochen in entgegengesetzter Richtung. Ebenso muss er bei unvollkommenen Verrenkungen mit Achsendrehung den Unterschenkel, während durch Gehülfen an demselben extendirt wird, nach einer Richtung drehen, welche jener, in der die Gewalt gewirkt hat, entgegengesetzt ist.

Unvollkommene Verrenkung des halbmondförmigen Zwischengelenk-Knorpels.

Unter dieser Benennung beschreibt A. Cooper eine Verschiebung, welche im Innern des Kniegelenks (daher auch als „Internal derangement“ schlechtweg bezeichnet), namentlich bei Individuen mit sehr erschlafften Gelenkbändern, vorkommt. Der innere halbmondförmige Knorpel (Meniscus) soll, nach Cooper, so weit aus seiner Lage treten, dass die Condylen des Femur und der Tibia sich unmittelbar berühren. Diese Luxation tritt schnell, sei es in aufrechter oder liegender Stellung, ein, und zwar in Folge einer Achsendrehung des Unterschenkels. Entsteht die Verschiebung in dem Augenblick, wo Jemand aus der hockenden Stellung sich erhebt, so muss angenommen

werden, dass der Unterschenkel ursprünglich nach Aussen rotirt war, so dass also im Moment des Erhebens eine Drehung im Kniegelenk eintritt. Recidive sind durch die geringfügigste Veranlassung möglich. — Ein sofort eintretender lebhafter Schmerz, welcher bei jedem Versuche des Kranken, das Knie zu beugen oder vollständig zu strekken, sich steigert, bei ruhigem Verhalten aber wieder verschwindet, bildet das Hauptsymptom. Schmerz entsteht aber nicht blos durch den Versuch, Bewegungen zu machen, sondern auch durch passive Bewegungen und durch Druck auf den Meniscus vor dem Ligamentum laterale internum. Die übrigen Theile des Gelenkes können unempfindlich sein. Die Empfindlichkeit gegen Druck kommt an der angegebenen Stelle auch bei manchen Gelenkentzündungen vor. Aber hier findet man (mit seltenen Ausnahmen) an der empfindlichen Stelle beim Zufühlen einen festen, unbeweglichen Körper, den verschobenen Meniscus, nach Alix [1]).

Nach den Experimenten von Dubreuil und Martellière [2]) wären die vermeintlichen Verschiebungen der halbmondförmigen Knorpel als unvollständige Dreh-Verrenkungen zu betrachten, wobei der eine Condylus des Femur mit dem entsprechenden Condylus der Tibia in Berührung bleibt. Nach ihren Untersuchungen ist dies immer der Condylus externus. Der Condylus internus tibiae gleitet nach Vorn, so dass der Fuss nach Aussen fällt. Hierbei wird der innere halbmondförmige Knorpel durch den in den hinteren Raum der Gelenkhöhle hinabtretenden Condylus femoris nach Vorn gedrängt. Daher befinde sich das Bein nothwendig in einer leichten Beugung und könne vom Kranken nicht gestreckt werden. Alix dagegen glaubt an der Verrenkung des Meniscus festhalten zu dürfen. Man soll es sich so vorstellen, dass der Meniscus nicht ganz aus seinen, allerdings sehr festen Verbindungen gelöst, sondern nur verschoben und gleichsam gestreckt wird, so dass seine Biegung mehr in die Länge gezogen und sein am meisten convexer Theil vor dem inneren Seitenbande hervorgedrängt wird. Zugleich werde der Meniscus gewissermaassen aufgerichtet, so dass seine obere Fläche zur inneren, sein scharfer Rand nach Oben und seine untere Fläche nach Aussen gewandt wird. So erkläre es sich denn auch, dass der Vorsprung, welchen man fühlt, doppelt so hoch ist, als der Rand des Meniscus. Bei Kindern ist er, der geringeren Consistenz wegen, wahrscheinlich gar nicht zu fühlen.

[1]) Vgl. Alix, Effets de la torsion du genou de dedans en dehors. Entorse du genou. Subluxation du tibia par rotation et subluxation du fibrocartilage semilunaire interne. Moniteur des sciences médicales etc. 1862. No. 8.

[2]) Archives générales de médecine, 1852, l. c.

Die beste Art der Reposition ist, nach der gewöhnlichen Angabe, eine gewaltsame vollständige Streckung; dagegen empfehlen Londe [1]) und Alix eine gewaltsame Beugung. —

Vielleicht hat man zuweilen auch Erscheinungen, welche sogenannte Gelenkmäuse erregen, auf derartige Luxationen bezogen.

4. Verrenkungen des Wadenbeins.

Dislocationen der Fibula sind sehr selten, theils wegen der festen Verbindung derselben mit der Tibia, durch die obere und untere Articulation und das Ligamentum interosseum, theils weil dieser Knochen der Einwirkung äusserer Gewalt wenig Fläche bietet. Natürlich sprechen wir hier aber nicht von der Trennung des unteren Endes des Wadenbeins aus seiner Gelenkverbindung mit der Tibia, welche die grossen Zerstörungen im Fussgelenke begleitet (vgl. pag. 511 u. f.).

Was besonders die Luxationen des Capitulum fibulae allein betrifft, so müssen sie, wenn sie überhaupt vorkommen, sehr selten sein, da sie fast nur in Folge einer direct auf das Köpfchen wirkenden Gewalt entstehen können und dieses bekanntlich äusserst wenig Fläche darbietet.

Fälle, welche als Luxation des Wadenbeins betrachtet werden können, sind von Boyer, Sanson und Nélaton beschrieben. Boyer fand bei einem Individuum, welches sich den Fuss nach Aussen verrenkt hatte, das Wadenbein durch den Astragalus ganz nach Oben gedrängt; dadurch war nicht blos der äussere Knöchel aufwärts geschoben, sondern auch das Capitulum fibulae aus der Gelenkgrube an der Tibia hinaufgedrängt. Meist wird aber eine solche Dislocation des Fusses das Wadenbein eher zerbrechen als luxiren. — Der von Sanson beobachtete Fall könnte auch als Distorsion bezeichnet werden. Ein Wagenrad ging in schräger Richtung über das Gelenk des Wadenbeins. Die Gelenkbänder zerrissen und das Köpfchen gewann eine solche Beweglichkeit, dass man es mit Leichtigkeit nach beiden Seiten aus der Gelenkgrube schieben konnte, wohin es jedoch, sich selbst überlassen, sofort zurückkehrte. „Es ist mehr als wahrscheinlich, dass im Momente des Ueberfahrens das Köpfchen des Wadenbeins vollkommen luxirt war, dass jedoch die Reposition sofort von selbst eintrat, zweifelsohne, weil die an das Wadenbein sich anheftenden Aponeurosen und Muskeln der luxirenden Bewegung Widerstand leisteten." (Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques. Paris, 1834. T. XI., Luxation.) — In dem Falle Nélaton's ging ein Wagenrad schräg über den unteren Theil des Unterschenkels bei einem jungen Manne, so dass der äussere Knöchel gerade nach Hinten verschoben wurde und fast den äusseren Rand der Achillessehne berührte; die äussere Gelenkfläche des Astragalus, welche das Wadenbein verlassen hatte, war in ihrem ganzen Umfange leicht durchzufühlen. Der Fuss hatte jedoch seine gerade Stellung behalten, was Nélaton

[1]) Vgl. Canstatt's Jahresbericht pro 1855, Bd. IV. pag. 101.

der Integrität des Ligamentum laterale externum zuschreibt. Bei diesem Falle ist jedoch zu bemerken, dass er erst nach 39 Tagen zur Beobachtung kam, was seine Bedeutung erheblich vermindert.

5. Verrenkungen des Fusses, der Fusswurzel vom Unterschenkel, des Unterschenkels gegen den Fuss, Bruchverrenkungen im Fussgelenk [1].

Arten und Benennungen. Man ist über die Benennungen dieser Dislocationen sehr verschiedener Meinung gewesen und hat dadurch oft Veranlassung zu Missverständnissen gegeben, so dass manche Autoren Luxationen für sehr selten gehalten haben, welche nach Anderen die allerhäufigsten sind. Für die Einen bestimmte die fehlerhafte Stellung der Unterschenkelknochen den Namen der Luxation, bei den Anderen diejenige der Fusswurzel. Dies ist der beste Beweis für die Wichtigkeit eines bestimmten Princips bei der Benennung der Luxationen (pag. 680). Wir werden, um jedes Missverständniss zu vermeiden, die veränderte Stellung der oberen Gelenkfläche des Astragalus (Talus) als bestimmend für die Benennung der Luxation ansehen, weil dieser Knochen unter den bei der Dislocation betheiligten am Weitesten vom Schädel entfernt ist. Demnach besteht Luxation nach Innen, wenn der Astragalus mit seiner oberen Fläche unter den inneren Knöchel ausweicht, nach Hinten, wenn dieselbe nach der Achilles-Sehne hin vorspringt, u. s. f.

Aetiologie. Diese Luxationen entstehen gewöhnlich durch einen Fall auf die Füsse, dessen nächste Wirkung eine Erweiterung der Gelenkgrube für den Astragalus ist; deshalb ist auch in allen, oder doch in fast allen Fällen gleichzeitig Bruch eines Knöchels, meistens des äusseren, nicht selten sogar beider vorhanden [2]. Dieser Umstand ist keine Verschlimmerung, vielleicht mindert er im Gegentheil die Zufälle; denn indem der Knochenbruch die Wirkung der Gewalt bricht, wird die Erschütterung des Gelenks und die Zerreissung der Ligamente geringer; die Bänder können, wenn der Malleolus abbricht, sogar ganz unversehrt bleiben.

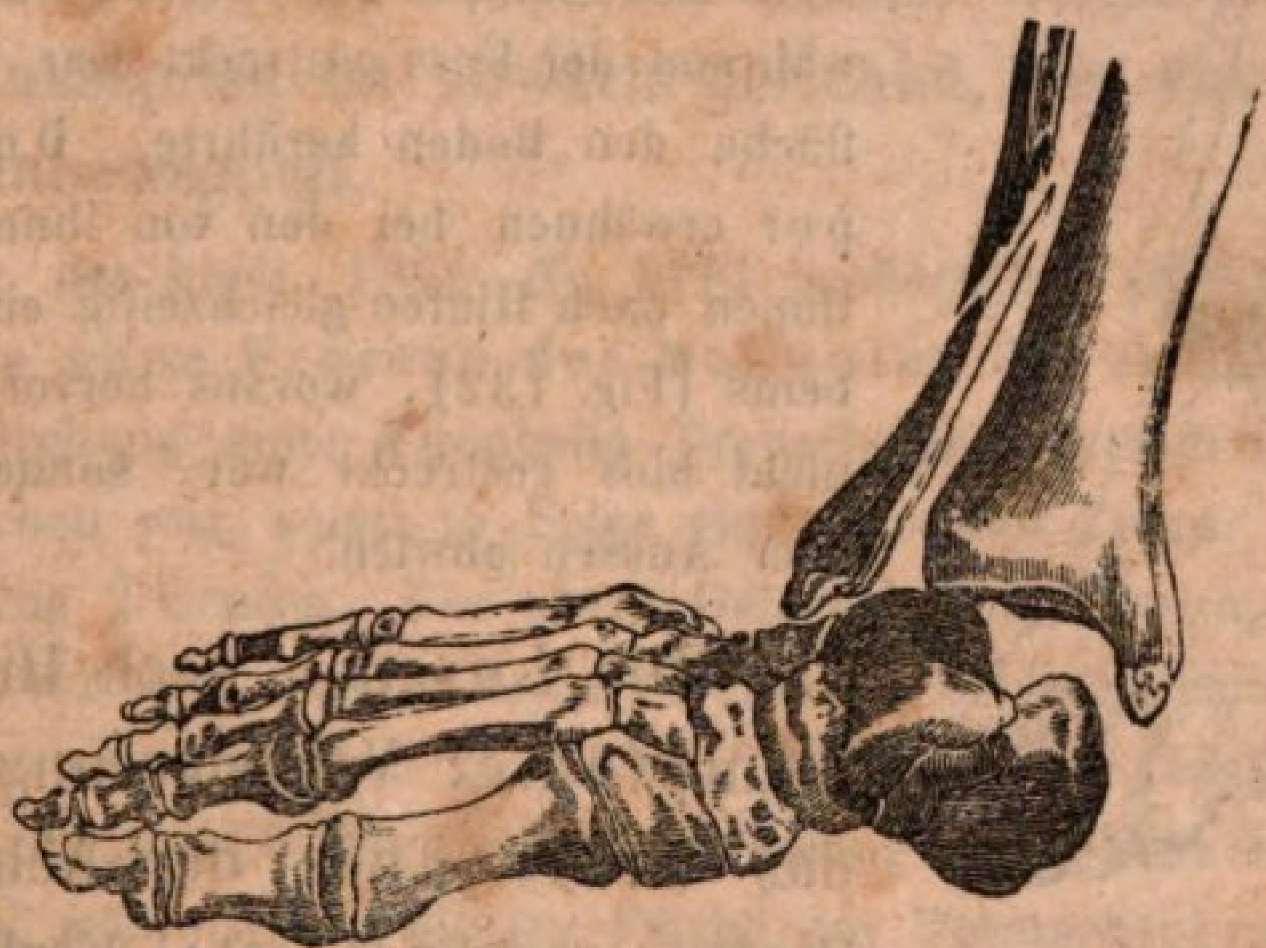
1. Die Luxation nach Innen ist die häufigste, was sich theils daraus erklärt, dass der Sturz am Häufigsten den inneren Fussrand

[1]) Da die Luxationen des Fusses von den Fracturen des Wadenbeins unzertrennlich sind, so muss hier auf die Beschreibung der letzteren verwiesen werden. (pag. 512 u. f.)

[2]) Die Mémoires de la Société méd. d'émulation de Lyon. 1842. Tom I. pag. 252, enthalten eine Beobachtung von Keisser, wo bei einer Verrenkung nach Aussen beide Malleolen unversehrt blieben.

trifft, theils daraus, dass der innere Knöchel weniger tief hinabreicht und dass die Peronaei den inneren Rand des Fusses hinabdrücken, während sie den äusseren heben. Beim Sturze auf den inneren Rand des Fusses wirkt das Gewicht des Körpers unmittelbar auf einen Theil des Astragalus, von welchem diese Wirkung nur theilweise auf den Calcaneus und die übrigen Fusswurzelknochen abgeleitet werden kann. Daher hat fast die ganze Gewalt die Tendenz, den Astragalus zu dislociren. Die obere Fläche dieses Knochens drängt sich unter dem Malleolus internus hervor und kann, sobald sie die Grenze desselben überschritten hat, nicht wieder an ihren Platz zurückkehren. Doch muss diese Gelenkfläche, um ihren Platz zu verlassen, die inneren Seitenbänder zerreissen, oder den inneren Knöchel zerbrechen. Häufig wird auch der Malleolus externus zerschmettert, oder das Wadenbein bricht etwas höher durch einen der bei den Fracturen dieses Knochens angegebenen Mechanismen. Da die obere Fläche des Talus nach Innen gedrängt ist, so bildet dieser Knochen einen Vorsprung unter dem Malleolus internus, der Fussrücken ist nach Innen, die Fusssohle nach Aussen, der innere Rand nach Unten, und der äussere nach Oben gewendet; der Fuss ist folglich um seine Längenachse gedreht. (Fig. 131: Luxation nach Innen mit gleichzeitigem Bruche des Wadenbeins und Abtrennung der Spitze des Malleolus internus)

Fig. 131.



2. Die Luxation nach Aussen entsteht gleichfalls durch Umdrehung des Fusses um seine Längsachse, nur in umgekehrter Richtung. Mit dieser Luxation ist entweder Zerreissung des dreifachen Bänderapparates, welcher vom Wadenbein ausgeht, oder Bruch wenigstens eines Malleolus verbunden. Ihre Symptome sind: Vorsprung des Astragalus unter dem äusseren Knöchel, Umdrehung des Fussrückens nach Aussen und der Fusssohle nach Innen, Richtung des äusseren Fussrandes abwärts und des inneren aufwärts.

Die Luxationen nach Vorn oder nach Hinten entstehen entweder dadurch, dass der Mensch auf die Fusssohle fällt oder dass der Körper niedergeworfen, oder endlich der Unterschenkel gewaltsam verschoben wird, während der Fuss feststeht.

3. Luxation nach Hinten. Eine wenn auch noch so starke Beugung des Fusses (Erhebung der Fussspitze) würde schwerlich eine Luxation nach Hinten hervorrufen können, da der Hals des Astragalus durch seine Berührung mit dem vorderen Rande der Gelenkfläche der Tibia dieser Bewegung bald Schranken setzt. Viel häufiger ist sie Folge eines Sturzes auf eine nach Vorn geneigte Fläche, auf welche die ganze Fusssohle aufstösst. Wenn dann ein Fuss allein die Körperlast zu tragen hat, Ober- und Unterschenkel aber gestreckt bleiben, so steht die durch die Tibia gebildete grade Linie schräg auf dem Astragalus und die in dem Gewichte des Körpers liegende Gewalt drängt das Gelenk-Ende der Tibia über die Rolle, welche der Astragalus darstellt, und lässt es gegen die Zehen hin vorstürzen, so dass der Astragalus nach Hinten zurückbleibt.

Fig. 132.



Durch diesen Mechanismus entstand die einzige Luxation nach Hinten, welche Boyer beobachtet hat. Sanson hat zwei unvollkommene Verrenkungen nach Hinten gesehen, welche beide durch einen Fall entstanden waren, bei dem das Gesäss auf die hintere Seite des unteren Theils des Unterschenkels aufschlug, während der Fuss gestreckt war, so dass seine Rückenfläche den Boden berührte. Dupuytren und Cooper erwähnen bei den von ihnen beobachteten Luxationen nach Hinten gleichzeitig einen Bruch des Wadenbeins (Fig. 132), woraus hervorgeht, dass der Fuss nicht blos gestreckt war, sondern auch nach Innen oder Aussen abwich.

Die Luxation nach Hinten hat folgende Symptome: Verlängerung der Ferse, wobei das untere Ende der Achilles-Sehne nach Hinten gedrängt ist; Verkürzung des vorderen Endes des Fusses, auf welchem überdies das untere Ende der Tibia einen Vorsprung bildet, so dass die Weichtheile davor in eine quere Falte erhoben sind. Ein anderer Vorsprung liegt zwischen der Achilles-Sehne und der Tibia; doch ist dieser bei beträchtlicher Anschwellung nicht wahrnehmbar. Der Fuss ist meist unbeweglich, jedoch nicht immer, zumal in den Fällen von gleichzeitigem Bruch eines Knöchels.

4. Die Luxation nach Vorn kommt äusserst selten vor, denn

die Bewegungen, welche sie erzeugen könnten, rufen viel häufiger eine Verrenkung des Astragalus oder eine Luxation unter dem Astragalus, oder noch häufiger Brüche quer durch die Malleolen hervor. Auch treten überhaupt selten Zufälle ein, welche eine solche Luxation erzeugen könnten, nämlich: eine heftige Extension des Fusses (Erhebung der Ferse) in Folge eines Sturzes des Körpers nach Hinten, wobei der Fuss durch ein unüberwindliches Hinderniss aufgehalten wird, oder eine gewaltsame Verschiebung der Unterschenkelknochen nach Hinten, während der Fuss fixirt ist.

Auf letzteren Mechanismus macht R. W. Smith (Dublin quarterly Journal, 1852, Mai) aufmerksam, nachdem er ihn in einem Falle beobachtet. Die Luxation war 8 Monate, bevor Smith den Patienten zu sehen bekam, durch das Auffallen einer 13 Centner schweren Kiste aus einer Höhe von $1\frac{1}{2}$ Fuss auf den stark gebeugten Oberschenkel des Kranken veranlasst worden. Derselbe hatte jene Kiste, welche an einem Strick aus dem unteren Schiffsraum emporgezogen wurde, mit aller Kraft in die gehörige Richtung schieben wollen und dazu das eine Bein mit flectirtem und vorwärts geneigtem Knie angestemmt. Der Fuss glitt, unter der erwähnten Last, plötzlich nach Hinten, wo die Ferse aber einen Widerstand fand, während der Druck, den die Kiste noch ferner ausübte, den Unterschenkel weiter nach Vorn drängte.

Bei der Luxation nach Vorn ist der Vorfuss verlängert und die Sehnen der Zehenstrecker sind vor dem Gelenke durch eine harte, runde und voluminöse Geschwulst in die Höhe gehoben, welche durch die obere Gelenkfläche des Astragalus gebildet wird. Die Ferse erscheint auffallend kurz; die Malleolen stehen weiter nach Hinten als der Talus. Die Fussspitze ist abwärts gerichtet, der Fuss (bei frischen Verrenkungen) unbeweglich.

Huguier (Gaz. des hôpit. 1855. No. 118) beobachtete eine Verrenkung des Fusses nach Vorn ohne Fractur der Malleolen bei einem Manne, dem der Fuss während der Drehung einer Eisenbahn-Drehscheibe zwischen den Speichen derselben stecken geblieben war, somit in Folge eines directen Zuges. Die Verlängerung des Fussrückens betrug 2 Centim. Der obere Gelenktheil des Astragalus bildete einen deutlichen Vorsprung vor dem unteren Ende der Tibia. Beide Malleolen waren deutlich hinter dem Astragalus zu sehen und zu fühlen. Die Fussspitze stand etwas tiefer, war aber nicht seitlich abgelenkt. Die Reduction gelang sehr leicht in der Chloroformnarkose, indem man, während die hintere Fläche des Unterschenkels auf einer festen Unterlage sich befand, einen kräftigen Druck auf den Fuss in der Richtung nach Hinten ausübte. Nach einigen Tagen konnte der Kranke schon wieder gehen. Malgaigne führt nur 5 bisher beschriebene Fälle an und unter diesen nur einen ohne alle Fractur.

Ich habe einen Fall von Verrenkung des Fusses nach Vorn, ohne irgend welche Fractur beobachtet; jedoch, da der Verletzte (ein 14jähriger Knabe) erst in der 11. Woche nach der durch einen Sprung über einen Graben veranlassten Verrenkung sich in der Klinik einfand und bereits ohne alle Unterstützung zu gehen vermochte, Reductionsversuche nicht mehr gemacht.

Fig. 133 u. 134 zeigen neben einem Bruch der beiden Malleolen eine Dislocation des Fusses nach Vorn. Offenbar mussten hier die Zerstörungen in den Weichtheilen

sehr erheblich sein; namentlich war die (hier nur mit einem Striche angedeutete) Haut sehr bedeutend zerrissen.



Fig. 133.



Fig. 134.

5. Luxation nach Oben. Bei den Fracturen der Unterschenkelknochen war die Rede von dem Hinaufdringen des Fusses nach Oben in den Raum zwischen Tibia und Fibula; dies haben einige Autoren Luxation nach Oben genannt. Fig. 62 (pag. 502) zeigt diese Art von Dislocation, welche ohne Complication mit Bruch der Unterschenkel-Knochen nicht Statt finden kann.

Prognose. Streng genommen kann man jede Luxation des Fusses eine complicirte und daher bedenkliche nennen; denn regelmässig sind zugleich entweder die Unterschenkel-Knochen gebrochen, oder die Weichtheile in grosser Ausdehnung zerrissen; es ist noch als ein glückliches Ereigniss zu betrachten, wenn nicht ein Knöchel oder der Talus die letzteren zugleich durchbohrt. Die Prognose wäre noch viel bedenklicher, stützte sie sich nur auf Erwägung der anatomischen Verhältnisse, denn bei der grossen Festigkeit dieses Gelenkes möchte man solche Dislocationen zu den allergefährlichsten rechnen, namentlich wenn sie mit Wunden des Gelenkes und Austritt der Knochen verbunden sind. Die Erfahrung hat aber gelehrt, dass diese Verletzungen bei Weitem nicht die schlimme Bedeutung haben, welche sie haben würden, wenn sie in ähnlichem Grade andere Gelenke beträfen. Es ist ein grosser Unterschied zwischen einer offenen Wunde des Fussgelenkes und einer solchen des Kniegelenkes, zumal wenn sie in Folge einer Luxation der Tibia, oder auch nur eines Bruches der

Kniescheibe entstand. Dennoch ist auch hier eine sehr sorgfältige Ueberwachung und Behandlung unerlässlich; man hat nicht selten verderbliche Eiterungen, Brand, auch Tetanus nach Verrenkungen des Fussgelenkes beobachtet, namentlich bei gleichzeitiger Durchbohrung der Haut. Die häufigste, obgleich glücklicherweise die wenigst üble Complication der Verrenkungen des Fussgelenkes ist das Blutextravasat, eine Folge der Zerreissung der zur Bildung des Gelenkes beitragenden, oder dasselbe umgebenden Weichtheile. Die Luxationen der Fusswurzel-Knochen, auf welche wir sogleich zurückkommen werden, gehören ebenfalls zu den hier zu berücksichtigenden Complicationen.

Die Grade der Luxationen des Fussgelenkes sind sehr verschieden, von der einfachen, mit jedem Bruche eines Knöchels verbundenen Abweichung bis zum völligen Austritt des Talus. Die Prognose richtet sich aber hauptsächlich nach dem Grade der Luxation, sowohl in Hinsicht auf primäre Zufälle, als auf die weiteren Folgen; vollkommene Luxationen hinterlassen meist Steifigkeit des Gelenkes, oder eine solche Erschlaffung, dass das Gehen sehr schwer und ermüdend ist.

Die Luxationen nach Hinten und nach Vorn werden für weniger gefährlich gehalten; indess sind die seitlichen, bei gleichem Grade der Dislocation, nicht gefährlicher.

Behandlung. In den meisten Fällen vollkommener seitlicher Luxation des Fusses ist die Reposition ziemlich leicht. Auf mehr Hindernisse trifft man bei manchen unvollkommenen Luxationen, namentlich bei denen nach Vorn und nach Hinten.

Vidal hat entgegengesetzte Erfahrungen gemacht, indem er zwei Luxationen des Fusses nach Hinten mit der grössten Leichtigkeit reponirte; während es schwer war, die Wiederkehr der Dislocation zu verhindern, wegen der Contraction des Triceps surae. In beiden Fällen war der innere Knöchel abgebrochen.

Zum Zwecke der Reposition befindet der Kranke sich in liegender Stellung, Unter- und Oberschenkel in starker Beugung; ein kräftiger Gehülfe umfasst das obere Ende des Unterschenkels, der Arzt selbst (oder ein zweiter Gehülfe) ergreift den Fuss und zieht an ihm in der Richtung der Dislocation; fühlt er einen Widerstand überwunden, so sucht er die Planta pedis bei der Luxation nach Innen auf die andere Seite, bei der nach Aussen auf die äussere zu führen; bei der Luxation nach Hinten schiebt er den Fuss nach Vorn und bei der nach Vorn in umgekehrter Richtung, wobei im ersten Falle der Fuss ein wenig gebeugt, im zweiten etwas gestreckt wird. Nach vollbrachter Reposition wird der Verband wie für Brüche der Malleolen, nöthigen Falles mit der Dupuytren'schen Modification, angelegt. Vgl. pag. 512.

6. Verrenkungen des Talus (Astragalus).

Bei den eben abgehandelten Verrenkungen war der Astragalus aus seiner Verbindung mit dem Unterschenkel luxirt, hatte aber seine Verbindung mit den übrigen Fusswurzel-Knochen behalten. Bei der jetzt zu betrachtenden Luxation ist er nicht blos aus seiner Gelenkgrube am Unterschenkel, sondern auch aus der Aushöhlung des Kahnbeins und von der oberen Fläche des Fersenbeins abgewichen, so dass nicht nur seine obere Gelenkfläche, sondern der ganze Knochen die normale Stellung verlassen hat.

Arten. Man nimmt vier Formen der Luxation des Talus an: 1) Nach Vorn. Die obere Gelenkfläche und der Kopf des Knochens bilden auf dem Fussrücken einen Vorsprung. 2) Nach Innen. Der Kopf dringt am inneren Fussrande hervor. 3) Nach Aussen. Der Kopf erscheint am äusseren Fussrande. 4) Nach Hinten, wie es scheint, meist mit gleichzeitigem Bruch des Talus [1]). 5) Umdrehung. Der Talus ist um seine (von einem Knöchel zum andern gehende) Quer-Axe gedreht (Rognetta's *Luxation en sens dessus-dessous*). Die ersten drei Formen sind, wie sich sogleich zeigen wird, auf eine zu reduciren.

Die Entstehung dieser Verrenkung setzt entweder einen heftigen Sturz auf den Fuss, oder eine bedeutende Gewalt voraus, welche bei unbeweglich feststehendem Vorfuss den Rumpf und den Unterschenkel nach Hinten drängt; überdies muss die Streckung des Fusses so stark sein, dass die Längenachse des Unterschenkels mit der Längenachse des Fussrückens fast in derselben Linie liegt. Man findet diese Luxation namentlich nach einem Sturze von bedeutender Höhe, seltener nach dem Aufschlagen sehr schwerer Körper auf den Fuss, zuweilen, wenn der Fuss zwischen zwei Speichen eines sich bewegenden Rades oder bei einem Falle von der Treppe zwischen zwei Stäbe des Geländers geräth, oder wenn er beim Fall vom Pferde im Steigbügel hängen bleibt.

Wir erläutern nachstehend die Entstehungsweise der Verrenkung nach Vorn; bei der viel selteneren Verrenkung nach Hinten verhält sich Alles umgekehrt.

[1]) Brüche des Talus ohne Verrenkung desselben scheinen äusserst selten zu sein und werden von Verstauchung des Fussgelenks nur dann unterschieden werden können, wenn Dislocation besteht, oder, bei unzweifelhafter Unversehrtheit der Unterschenkelknochen, deutliche Crepitation vernommen wird. Eine erhebliche Dislocation findet sich nur beim Abbrechen des Kopfes des Talus, welches nicht blos durch directe Gewalt, sondern auch durch übermässige Rotation des Fusses zu Stande kommen kann.

Bei übermässiger Extension des Fusses (Senkung der Fussspitze) zerreisst das Ligamentum anterius und lässt die Gelenkfläche des Astragalus nach Vorn über den entsprechenden Rand der Tibia hinweggleiten; dadurch stösst der äussere Knöchel auf das Fersenbein, zerbricht und erleichtert dadurch noch den Austritt des Talus nach Vorn; endlich wird der Astragalus durch den vom hinteren Rande der Tibia auf seinen hinteren Rand ausgeübten Druck, stark nach Vorn und zugleich von Unten nach Oben getrieben, so dass dadurch sein Kopf in die Höhe gedrängt wird, das Ligamentum talo-naviculare zerreisst und aus der Gelenkhöhle des Kahnbeins heraustritt. So entsteht die Luxation nach Vorn, deren Bestehen eine nothwendige Bedingung für die Entstehung der Seiten-Luxationen und der gänzlichen Umdrehung des Talus ist.

Sobald nämlich der Astragalus vor die Gelenkhöhle des Unterschenkels getrieben ist, ändert der von letzterem gebildete Hebel seine Richtung und wirkt schräg nach Aussen oder nach Innen, so dass der schon einmal luxirte Knochen nochmals nach einer dieser Richtungen ausweicht und der Kopf des Astragalus auf einer oder der anderen Seite des Fusses hervortritt. Man kann sich einen Begriff von der Grösse der einwirkenden Gewalt machen, wenn man bedenkt, dass die Unterschenkel-Knochen dem Astragalus sogar eine Drehung ertheilen können, so dass seine obere Fläche geradezu nach Unten gekehrt wird. Wenn nämlich die Tibia als Hebel den Astragalus nach Vorn treibt, so erhebt sich der Kopf dieses Knochens, indem er die Haut vor sich spannt. Die Weichtheile aber, namentlich die Sehnen, widerstehen durch ihre eigenthümliche Elasticität in der Art, dass während der Kopf des Talus emporsteigt, der Körper dieses Knochens nach Vorn getrieben wird. Der Widerstand aber ist desto stärker, je weiter gegen die Zehen der Talus verdrängt wird; dadurch wird sein aufwärts gerichteter Kopf endlich rückwärts geschoben und so ist es möglich, dass der ganze Knochen umgekehrt werden kann.

Aus der eben gegebenen Beschreibung geht hervor, dass die completen Luxationen des Astragalus im engsten Zusammenhange mit den früher beschriebenen Luxationen des ganzen Fusses stehen, — eigentlich nur als Complicationen derselben anzusehen sind. Die Luxation des Astragalus kann nicht bestehen, ohne dass (nach dem Austritte dieses Knochens nach Vorn) die Unterschenkel-Knochen auf das Fersenbein zurück und abwärts rücken. Die Luxation des Astragalus kann aber auch unvollständig sein, so dass nur ein Theil seiner Gelenkfläche, oder ein Theil des Kopfes nach Oben oder seitlich am

Fusse hervortritt. Dabei wird dann die Stellung der Unterschenkel-Knochen zum übrigen Fuss wenig geändert.

Die **Symptome** ergeben sich grössten Theils schon aus der bisherigen Darstellung. Der Kopf des Astragalus, auf dem Kahnbein oder einem der keilförmigen Beine stehend, bildet eine harte Geschwulst auf dem Fussrücken. Bei seitlichen Luxationen erscheint jene harte Geschwulst vor einem der Knöchel, je nachdem die Luxation eine äussere oder innere ist. Bei der äusseren ist ein wenig hinter der Geschwulst Crepitation fühlbar, welche von dem zerbrochenen Wadenbein-Knöchel herrührt. Gewöhnlich findet man beträchtliche Suggillationen auf dem Fussrücken mit oder ohne gleichzeitige Zerreissung der Integumente; manchmal sind sämmtliche, den vorderen Theil des Astragalus bedeckende Weichtheile zerrissen, und ein Theil dieses Knochens tritt nach Aussen hervor [1]).

Der dislocirte Astragalus kann in seiner abnormen Stellung fest eingekeilt werden, bis zu dem Grade, dass die Reduction unmöglich wird oder nur durch gefährliche Eingriffe bewirkt werden kann. So hat man z. B. den Kopf oder eigentlich den Hals in der Aushöhlung zwischen Kahn- und Fersenbein gefunden. Dupuytren fand den hinteren Rand der oberen Gelenkfläche des Talus an die Gelenkfläche des Schienbeins fest angestemmt. In anderen Fällen wird der nach Aussen gedrehte Hals durch den äusseren Rand der oberen Gelenkfläche des Fersenbeins festgehalten.

Für die besonders seltene und, wie es scheint, immer mit Bruch des Talus complicirte Verrenkung nach Hinten giebt nachstehende Beobachtung von Williams (Monthly Journal of

Fig. 135.



¹) Fig. 135 giebt ein Bild der bei einer Luxation des Astragalus nach Aussen (mit Bruch des Malleolus internus) eintretenden Formveränderung des Fusses. In diesem Falle war die Reposition unmöglich. Die Extension wurde sofort nach der Entstehung durch fünf Personen vergeblich versucht, und nachdem der Kranke nach Hause gebracht war, eben so vergeblich wiederholt. Diese etwas übertriebenen Repositionsversuche riefen eine Ulceration hervor, welche erst nach langer Zeit heilte. Sowohl im Knöchelgelenke (Geschwulst *a*), als auch zwischen dem luxirten Astragalus (Geschwulst näher an den Zehen) und den übrigen Fusswurzelknochen blieb eine geringe Beweglichkeit zurück. Vgl. A. Cooper, On dislocations and fractures etc. pag. 322.

med. 1855. Mai) ein Beispiel. Der Talus war, in Folge eines gewaltsamen Umknickens und Rotirens des Fusses bei einer Verschüttung, nach Hinten und einwärts verrenkt. Von Vorn gesehen erschien der Fuss ein wenig kürzer; die Zehen waren vollkommen beweglich, Bewegungen im Fussgelenk möglich, aber schmerzhaft. Der Astragalus ragte als ein harter, unregelmässiger Körper zwischen der Tibia, der Achillessehne und dem Fersenbeine hervor. Ein Reductionsversuch wurde nicht gemacht. Es entstand heftige Eiterung und am 14. Tage wurde der Astragalus nach Ablösung einiger ligamentöser Befestigungen ausgezogen, wobei sich zeigte, dass er zugleich zerbrochen war. Das Fussgelenk wurde wieder ziemlich beweglich. 10 Monate später kam der Mann mit einem ausgeprägten Pferdefuss wieder. Diese Deformität wurde mittelst Durchschneidung der Achillessehne geheilt. Williams kennt ausser diesem nur noch 6 Fälle von Verrenkung des Astragalus nach Hinten, welche Turner (Dislocations of the astragalus) zusammengestellt hat. Auch Nélaton beschreibt einen Fall der Art.

Die **Prognose** ist immer bedenklich. Ueber die gleichzeitigen Verletzungen der benachbarten Weichtheile und Knochen und über die Schwierigkeiten der Reposition ist schon gesprochen worden. Wenn die Reposition nicht gelingt, so zieht diese Luxation alle übelen Folgen schwerer Contusionen und Gelenkwunden nach sich, oder hinterlässt doch oft eine Difformität, durch welche der Gang sehr behindert, oft auch sehr schmerzhaft wird.

Behandlung. Die Reposition muss möglichst früh ausgeführt werden. Dabei verfährt man, nach Rognetta, in folgender Weise. Hüft- und Kniegelenk werden gebeugt, um die Muskeln des Unterschenkels zu erschlaffen. Diese doppelte Flexion kann durch einen Verband erhalten werden, indem man ein zusammengelegtes Betttuch unterhalb der Wadengegend um das Schienbein legt und mit den beiden Enden durch einen an der Mauer befestigten eisernen Ring zieht (Dupuytren); aber es genügen auch die Hände zweier Gehülfen, welche, an dem Bette des Kranken stehend, das Knie möglichst emporhalten. Andere Gehülfen umfassen den unteren Theil des Unterschenkels oberhalb der Knöchel Behufs der Contra-Extension, welche übrigens auch durch ein als Binde zusammengelegtes und oberhalb der Knöchel befestigtes Tuch ausgeführt werden kann, dessen beide Enden von den Seiten her nach Hinten gezogen werden. Die Extension muss auf das Fersenbein und den Mittelfuss wirken, zu welchem Zwecke ein zusammengelegtes Tuch von der Ferse aus auf den Fussrücken geführt wird, woselbst man die Enden kreuzt und mit einer Binde befestigt; an diesen Enden werden Gehülfen zum Ziehen angestellt. Bei dieser Kreuzung der Extensions-Binde ist aber darauf zu sehen, dass sie nicht auf die von dem luxirten Astragalus gebildete Geschwulst gelegt werde, welche vielmehr ganz frei bleiben muss. Ist der Astragalus nicht eingekeilt, so reicht für die Extension ein Gehülfe aus, der den Fuss mit der einen Hand hinter der Ferse, mit

der anderen vorn auf dem Tarsus und Metatarsus ergreift. Immer muss die Extension allmälig, ungefähr in der Art wie beim Ausziehen der Stiefeln wirken, und lange fortgesetzt werden. Um die Coaptation auszuführen, stellt der Chirurg sich auf die äussere Seite des Gliedes und umfasst den luxirten Fuss mit beiden Händen, so dass die Daumen vor die dem Astragalus gebildete Geschwulst und die übrigen Finger unter die Fusssohle zu liegen kommen. Auf diese Weise sucht er während der von den Gehülfen ausgeführten Extension den Astragalus an seinen Platz zu drücken. Wenn diese Art der Reposition erfolglos bleibt, so setzt der Chirurg bei fortgesetzter Extension die Fläche seiner Handwurzel auf die Geschwulst und drückt mit aller Kraft den Astragalus zurück. Noch kräftiger wirkt man mit dem Knie. Der Kranke wird zu diesem Behuf auf den Fussboden gelegt, Extension und Contra-Extension in obiger Weise ausgeführt; der Chirurg umfasst mit der einen Hand die Zehen, mit der anderen den unteren Theil des Unterschenkels, setzt nun sein Knie auf den luxirten Astragalus und drückt ihn an seine Stelle (Petronti). Wenn die Verrenkung eine seitliche ist, so müssen alle Repositions-Bestrebungen dahin gehen, dieselbe in eine vordere zu verwandeln, welche letztere sich viel leichter reponiren lässt. Dies ist einleuchtend, wenn man bedenkt, dass alle seitlichen Luxationen des Astragalus secundäre Formen der Luxation nach Vorn sind[1]).

Die bereits (pag. 840 u. f.) erwähnten Complicationen der Luxation des Talus können die Amputatio cruris oder die Exstirpation des Astragalus nothwendig machen. Die Amputation wird im Allgemeinen verworfen, — von einigen Aerzten sogar in solchen Fällen, wo andere Fusswurzel-Knochen mit dem Astragalus zugleich entblösst sind, wo bedeutende Zerreissung der Sehnen und selbst da, wo Brand einzelner Stellen des Fusses bereits besteht[2]). Man wird sie offenbar nur in solchen Fällen anwenden dürfen, wo ihre Unterlassung direct das Leben gefährden würde (vgl. Bd. IV.).

Dagegen fragt es sich, ob nicht auch in den weniger schlimmen Fällen, wenn die Reposition nämlich zwar nicht gelingt, der Knochen aber auch nicht gänzlich aus seinen Verbindungen gelöst und namentlich nicht durch eine Wunde blossgelegt ist, — die Exstirpation des Astragalus sofort angezeigt ist, oder ob man besser thut, exspectativ zu verfahren. Obgleich nach Exstirpation des Astragalus der Fuss einen hohen Grad von Brauchbarkeit wieder erlangt, so ist, nach den vorliegenden Erfahrungen, doch die exspectative Behandlung zu bevorzugen,

[1]) Rognetta, Archives de médecine, 2. Série, Paris 1833, Tom. III. pag. 485.
[2]) Vgl. Bérard, im Dictionn. en trente volumes, nouv. édit. Tom. XIV. pag. 471.

da sich gezeigt hat, dass der Astragalus unter solchen Verhältnissen an seiner abnormen Stelle liegen bleiben kann, ohne die Function des Gliedes wesentlich zu stören, und dass er anderen Falls nachträglich mit viel geringerer Gefahr exstirpirt wird, als unmittelbar nach der Verletzung. Wenn aber bei penetrirenden Wunden, bei Zerreissung von Bändern und Sehnen die Schwierigkeiten der Reposition augenfällig und überdies die Verbindungen des Astragalus so zerstört sind, dass dieser Knochen nur noch als fremder Körper, gleichsam als Knochensplitter zu betrachten ist; dann ist die Exstirpation sofort vorzunehmen, denn sie vereinfacht die Verletzung.

Broca hat genaue Untersuchungen über diese Verhältnisse angestellt (Gaz. des hôpit. 1852, Canstatt's Jahresbericht pro 1852, Bd. IV. pag. 75). Unter 68 Fällen von Verrenkung des Astragalus mit Wunde fand er nur 12, in denen die Reduction gelang. Daher sollte man auf die von Desault empfohlene Eröffnung des Gelenkes, um direct auf den luxirten Astragalus einwirken zu können, von vorn herein kein grosses Gewicht legen. Dieselbe ist übrigens nur 2 Mal (mit Glück) ausgeführt worden; denn der französische Wundarzt Landrin, welchem Letenneur einen dritten Fall der Art zuschreibt (Revue méd.-chir., 1852, Juli), steht zu der Sache nur in passivem Verhältniss; er war nicht Wundarzt, sondern Postillon, und zwar derjenige, an welchem Desault jene Operation ausführte. Die Eröffnung des Gelenks mit nachfolgender Exstirpation des Astragalus (nach Dupuytren) ist auch nur 2 Mal ausgeführt worden, ohne dass schon eine Wunde bestand und der Eine der Operirten starb (Fall von Norris). Nach Abzug dieser 4 sogleich operativ behandelten Fälle bleiben, nach Broca, noch 57 Beobachtungen von Verrenkung des Astragalus ohne Verletzung der Haut übrig; darunter 2 Fälle mit schnell folgendem Tode, 2 in denen amputirt werden musste, 30 in denen nachträglich wegen Heftigkeit der Entzündung oder Brand die Exstirpation des Astragalus nothwendig wurde, (alle bis auf 1 mit glücklichem Erfolge, während unter 36 Kranken, bei denen die Exstirpation wegen einer bestehenden Wunde sogleich gemacht wurde, 9 starben); in 23 Fällen endlich traten gar keine üblen Erscheinungen hinzu, die Kranken behielten ein deformes Bein, aber sie konnten damit gehen. Nach diesen Resultaten einer Zusammenstellung von 130 Beobachtungen empfiehlt Broca bei allen irreponiblen Luxationen des Astragalus ein exspectatives Verfahren, da die Exstirpation, wenn sie nothwendig werde, bei nachträglicher Ausführung eine bessere Prognose darbiete, als in der ersten Zeit nach der Verletzung. Gegen die Beweisführung von Broca wäre jedoch einzuwenden, dass er die Fälle von Verrenkung ohne und mit Wunde ohne Weiteres in Parallele stellt, während doch letztere an und für sich, weilsie die Einwirkung einer bedeutenderen Gewalt voraussetzen, eine schlechtere Prognose darbieten.

Als Beispiel, wie die Verbindungen des Unterschenkels mit dem Fusse nach Exstirpation des Astragalus sich wieder herstellen, kann folgende Beobachtung gelten. Eine Frau fiel von einer Höhe von 10 Fuss herab und verrenkte sich den Astragalus nach Innen, wobei jedoch weder Tibia noch Wadenbein gebrochen war. Thierry nahm den Körper des Astragalus (Fig. 136 *b*) weg, liess aber Kopf und Hals dieses Knochens zurück. Darauf senkte sich die Tibia auf den Fuss hinab, füllte den ehemals vom Körper des Astragalus eingenommenen Raum aus und die Functionen des Fusses stellten sich wieder her. Aber ein Allgemeinleiden führte bei der 60 Jahre

alten Kranken den Tod herbei. — Das Resultat der anatomischen Untersuchung soll an Fig. 136 erläutert werden. Diese Ansicht ist mittelst eines Sägeschnittes gewonnen,

Fig. 136.



welcher zwischen dem ersten und zweiten Mittelfussknochen durch das Os cuneiforme II, das Os naviculare, die zurückgebliebene Portion des Astragalus, den Processus lateralis calcanei und die untere Portion der Tibia hindurchging. Die rauhe Gelenkfläche der Tibia ruht auf der abgesägten Fläche des Astragalus, mit welcher sie durch Bindegewebs-Stränge verbunden war. Die beiden Oberflächen haben sich genau eine nach der andern geformt. Die Höhe des zurückgebliebenen Stückes vom Astragalus beträgt nach Hinten 20 und nach Vorn 8 Millimeter, so dass die Fussspitze ein wenig gehoben ist. Die Länge des Fusses ist unverändert. Vorder- und Hintertheil des Fusses haben sich nicht wesentlich verändert, aber die Knöchel stehen 20 Millimeter niedriger. Es war demnach der Unterschenkel gerade auf den Fuss herabgesunken und hatte sich dort sehr symmetrisch festgestellt. (Aus einer Abhandlung Thierry's, in L'expérience, 1840, T. VI. pag. 17.)

Fig. 137.



A. Cooper (l. c. pag. 323) beobachtete eine Luxation des Astragalus (in Folge eines Sturzes vom Pferde) deren Reposition nicht möglich war, und bei welcher die Ausstossung des Knochens spontan erfolgte. Der Fall geschah am 24. Juli 1820; ein Chirurg versuchte erfolglos die Reposition. A. Cooper fand am folgenden Tage eine Luxation des Astragalus nach Oben und Innen mit Bruch des Wadenbeins nahe über dem Gelenke. Der Astragalus spannte die Haut in dem Maasse, dass eine leichte Incision ihn entblösst hätte, und da die Reposition unmöglich war, so dachte man Anfangs an die sofortige Exstirpation. Cooper machte die übrigen Chirurgen darauf aufmerksam, dass die den Knochen bedeckende Haut wahrscheinlich von

selbst ulceriren würde, wodurch alsdann die Exstirpation gerechtfertigt wäre. Die Ulceration trat am 16. August auf der Spitze des Astragalus ein, und hatte sich bis zum 20. so ausgedehnt, dass der Astragalus blosslag. Am 25. Oct. fand Cooper den Knochen vollkommen frei liegend (Fig. 137), so dass es nur noch der Trennung weniger ligamentöser Fasern bedurfte, um ihn mit der Kornzange fortzunehmen. Im December erfolgte unter Entzündungsschmerz noch etwas Knochen Abblätterung, aber am Ende dieses Monats konnte der Kranke schon gehen. Im October 1821 war schon etwas Beweglichkeit im Gelenk wiedergekehrt, welche später immer grösser geworden ist.

7. Verrenkungen des Fersenbeins, Verrenkungen zwischen dem Talus und dem übrigen Fuss, Luxationes sub talo [1]).

Luxationen des Calcaneus erfolgen entweder in seiner Gelenkverbindung mit dem Würfel- und Kahnbein, ohne dass sein Verhältniss zum Astragalus gestört ist, oder in seinem oberen und in seinem vorderen Gelenke zugleich. Jedoch muss im ersteren Falle auch der Kopf des Astragalus die Höhlung des Kahnbeins verlassen, weshalb aber diese Dislocation nicht etwa „Luxation des Astragalus“ benannt wird, da letzterer Knochen seine normalen Verbindungen mit dem Fersenbein sowohl, als auch mit der Gelenkhöhle des Unterschenkels behält. Genau genommen ist hier der vordere Theil des Fusses von dem hinteren luxirt, oder wie Rognetta sich ausdrückt: „Kahn- und Würfelbein gleiten, gleichsam reitend, auf dem Sprung- und Fersenbein hin.“ Deshalb würde diese Dislocation, nach Rognetta's eigenem Ausspruch, genauer als: Luxation des Vordertheils des Fusses von den beiden ersten (d. h. hinteren) Fusswurzelknochen, bezeichnet werden.

Luxationen des Vordertheils des Fusses können seitlich, nach dem Rücken, oder nach der Sohle des Fusses zu Statt finden. Die seitlichen Abweichungen sind die häufigsten; denn, wenn der vordere Theil des Fusses feststeht und der Körper seitlich oder hintenüber geworfen wird, so weicht die zweite Reihe der Fusswurzelknochen leichter seitlich aus, als nach Oben oder nach Unten. Die Nähe des Fussgelenkes könnte die Luxation des Würfel- und Kahnbeins mit einer Verrenkung des ersteren verwechseln lassen; doch erkennt man jede Luxation der vorderen Fusshälfte daran, dass Fersen- und Sprungbein in ihrer normalen Verbindung mit dem Unterschenkel geblieben sind und dass ferner an den beiden Knöcheln nichts Abnormes wahrzunehmen ist.

[1]) Diese sehr seltene Dislocation ist zuerst von Rognetta (Archives générales, 1833) ausführlich beschrieben worden. Genauere Untersuchungen verdanken wir Broca (Archives génér. de méd., 1853).

Bei der zweiten Art, der wirklichen Verrenkung des Calcaneus, ist das Wesentliche die Abweichung der oberen Fläche des Calcaneus von der unteren Fläche des Astragalus. Dabei kann zugleich eine Abweichung des Calcaneus vom Os cuboideum und Os scaphoideum Statt finden; oder letztere bleiben mit dem Calcaneus in ihrer normalen Verbindung. Broca bezeichnet beide Fälle als *„Luxation sous-astragalienne"*, ersteren als partielle, letzteren als totale.

Die Verrenkung des Calcaneus allein (*Luxatio sub talo partialis,* nach Broca) erscheint bei Betrachtung der anatomischen Verhältnisse unmöglich. Nichts desto weniger ist sie von mehreren Schriftstellern beschrieben worden. Was man bis auf Paré so genannt hat, sind in der That wohl immer Verrenkungen des ganzen Fusses gewesen; denn Broca fand (1853) überhaupt nur drei Fälle von Verrenkung des Calcaneus beschrieben, — und keiner dieser Fälle hat volle Beweiskraft.

Der eine wird nur im Vorübergehen von Chelius erwähnt, der zweite, von Rognetta beschrieben, ermangelt der anatomischen Untersuchung, in dem dritten (von Hancock) handelt es sich um ein getrocknetes Präparat, über welches alle weiteren Notizen fehlen. Somit wären erst weitere Beobachtungen abzuwarten, bevor man die isolirte Verrenkung des Calcaneus wirklich nach der Natur beschreiben könnte.

Die Verrenkung des übrigen Fusses sammt dem Calcaneus vom Talus (*Luxatio sub talo totalis,* Broca) ist nicht sehr selten, aber vor Broca nicht gehörig beschrieben. Broca hat 20 Fälle gesammelt, die sämmtlich früher als „Luxatio tali" aufgeführt worden sind und doch in der That hierher gehören.

a) Luxation nach Hinten; nur einmal, aber mit voller Bestimmtheit von den Dubliner Chirurgen und zwar an einem berühmten Patienten, dem Prof. Carmichael, beobachtet. Die Ferse sprang stärker nach Hinten hervor, der Fussrücken war verkürzt, der Astragalus ruhte auf der Rückenseite des Kahnbeines und der beiden keilförmigen Beine; sein Kopf bildete hier eine leicht zu erkennende, rundliche, knochenharte Geschwulst. *b*) Seitliche Verrenkung; viel häufiger, namentlich nach Aussen. Diese entsteht gewöhnlich bei forcirter Abduction des Fusses, die Verrenkung nach Innen dagegen bei forcirter Adduction. Die indirecte Veranlassung ist ein Fall auf die Füsse; es kann aber auch directe Gewalt die Verrenkung herbeiführen. Das Ligam. talo-calcaneum interosseum zerreisst hierbei immer, bei der Luxation nach Aussen auch noch das Ligam. fibulare calcanei, bei derjenigen nach Innen der zum Calcaneus hinabsteigende Theil des Ligam. laterale internum, oft beide zugleich. Häufig kommen auch Zerreissungen der Gefässe, Nerven, Sehnen und der Haut vor. Bei

der Verrenkung nach Innen hat der Fuss einige Aehnlichkeit mit einem Pes varus. Der Kopf des Astragalus springt nach Aussen hervor; wenn eine Wunde zugleich besteht, so findet sie sich stets an dieser Stelle. Bei der Verrenkung nach Aussen ragt der Talus an der inneren Seite hervor; sein Kopf ist eingeschnürt zwischen der Sehne des Tibialis posticus und dem Ligam. calcaneo-naviculare plantare, so dass die Tenotomie zur Befreiung desselben nothwendig werden kann. Besteht eine Wunde, so liegt sie unter und vor dem inneren Knöchel. Oft ist die Art. tibialis postica zerrissen. Der Fuss steht in Abduction oder ganz quer; der innere Fussrand berührt den Boden, der äussere ist stark erhoben. — Bei jeder Luxatio sub talo sind die Verhältnisse des Talus zu den Knöcheln durchaus die normalen. Hierauf stützt sich wesentlich die Diagnose.

Behandlung. Behufs der Reposition werden die Muskeln erschlafft, die Ferse, das Sprungbein und der untere Theil des Unterschenkels fixirt und dann längere Zeit fortgesetzte Tractionen am vorderen Theile des Fusses ausgeübt. Zu letzteren bedarf es aber kräftiger Hände, die mit den vier letzten Fingern die Fusssohle, mit den Daumen aber den Fussrücken umfassen müssen. Behufs der Coaptation lässt der Chirurg die Fusswurzel eine Rotationsbewegung nach der, der Dislocation entgegengesetzten Richtung machen, sofern diese nach einer Seite hin Statt findet. Ist die Luxation nach Oben oder Unten erfolgt, so muss mit der directen Extension eine entsprechende Coaptation verbunden werden, indem man mit den Fingern einen kräftigen Druck auf den dislocirten Knochen ausübt. In schwierigen Fällen dürfte es zweckmässig sein, den Vorderfuss nach Vorn und die Ferse nach Hinten zu ziehen (Monteggia). Wenn die Reposition unausführbar ist, so muss man zur Verbesserung der Stellung des Fusses frühzeitig Maschinen anwenden, wie sie für die Behandlung der Klumpfüsse gebräuchlich sind (vgl. Bd. IV.). Besteht eine penetrirende Wunde, so hält Broca die Exstirpation des Talus für indicirt (vgl. pag. 843 u. f.).

In einem von Cooper (On dislocations, pag. 334) angeführten Falle von Luxation des Calcaneus wurde der Unterschenkel an den Oberschenkel gedrückt und dieser im rechten Winkel zum Becken gebeugt; darauf wurde mit einer Hand der Mittelfuss und mit der anderen die dislocirte Ferse ergriffen und beide in der Richtung des Unterschenkels langsam angezogen. Während dessen drückte der behandelnde Chirurg (Cline) mit seinem Knie gegen den dislocirten Knochen und alle Theile gingen an ihre gehörige Stelle zurück, so dass der Fuss wieder in seinen normalen Zustand kam. Einen ähnlichen Fall mit eben so leichter Reposition berichtet Green.

8. Verrenkungen der übrigen Fusswurzelknochen

sind einer Seits so selten (viele Fälle zweifelhaft), anderer Seits in diagnostischer und therapeutischer Beziehung so klar, dass wir eine specielle Beschreibung unterlassen. Zur Erläuterung können die in meinem Referat in Canstatt's Jahresbericht Bd. IV. pro 1851 pag. 46 und pro 1857 pag. 80 aufgeführten Fälle dienen.

9. Verrenkungen des Mittelfusses von der Fusswurzel.

Die Möglichkeit dieser Verrenkungen ist bezweifelt worden wegen der Festigkeit und Unbeweglichkeit der Gelenkverbindung und wegen der Stärke der Bänder. Indess besitzen wir jetzt schon die Beschreibung von mehreren ganz unzweifelhaften Fällen.

Sanson beschreibt zwei von Dupuytren beobachtete Fälle. Der 1. betrifft eine Frau, welche mit einer schweren Last beladen, so nach Vorn über fiel, dass die ganze Last des Körpers auf dem Fusse ruhte; in dem Momente, als sie, um dem Falle vorzubeugen, den Körper auf den vorderen Theil des Fusses stützte, trat die Verrenkung ein. Der Unterschenkel stand hierbei in der Beugung, und die Ferse, stark gehoben, wurde in dieser Stellung durch die Contraction der Musc. gastrocnemii und soleus festgehalten; der Fuss konnte also nur mit seiner vorderen Hälfte sich auf den Boden stützen. In dem 2. Falle sprang ein junger 25jähriger Mann in trunkenem Zustande in einen 12 Fuss tiefen Graben und fiel auf die Fussspitzen; die Luxation betraf beide Seiten. (Dictionn. de méd. et de chirurg. pratiques. Art. Luxation.) — Auch Robert Smith hat der chirurgischen Gesellschaft in Dublin die Abbildung einer solchen Dislocation vorgezeigt, welche er selbst beobachtet hatte. — Der von Mazet der anatomischen Gesellschaft (1837. Oct.) mitgetheilte Fall betraf einen jungen kräftigen Mann, welchem das Rad eines schwer beladenen Karren über den vorderen Theil des Fusses ging; er stürzte sofort hin, ohne sich wieder aufrichten zu können. Da der vordere Theil des Fusses durch das Rad fixirt war und der Mann rücklings über stürzte, so bewirkte die Schwere des Körpers eine übermässige Extension des Fusses, wodurch der Mittelfuss aus seiner Verbindung mit der Fusswurzel gelöst wurde. Der Mann starb, und die Section erwies, ausser den Zerstörungen der Weichtheile, eine Luxation sämmtlicher Mittelfussknochen in ihrem Fusswurzelgelenke, wobei dieselben jedoch weder insgesammt nach derselben Richtung dislocirt waren, noch ihre normalen Verbindungen unter einander behalten hatten. Diese Verbindungen bestanden nur zwischen dem 2., 3. u. 4. Metatarsalknochen, welche miteinander auf die Fusswurzel und zwar auf die keilförmigen Beine getreten waren. Von den beiden übrigen Mittelfussknochen war der 1. nach Innen luxirt, gegen die innere Seite des 1. keilförmigen Beins, und der 5. war um seine Axe gedreht und an seinem hinteren Ende gebrochen. Es ist dies zwar die sicherste Beobachtung, in so fern die Section die Dislocation genau nachwies; aber sie betraf mehr eine Zerschmetterung des Fusses. — Schrauth (Deutsche Klinik, 1854, No. 50) beobachtete 1847 eine Luxation des Metatarsus nach Oben mit einiger Verschiebung nach Aussen. Die Gelenkflächen des 2. und 3. Os metatarsi hatten diejenigen des 2. und 3. Os cuneiforme gänzlich verlassen, während die Bases des 4. und 5., sowie des 1. Os metatarsi nur gehoben und nach Aussen gedrängt waren. Dennoch standen die Bases der ersten 3 Ossa meta-

tarsi gleich hoch, was sich aus dem sehr bedeutenden Verticaldurchmesser der Basis ossis metatarsi primi erklärt. Der Vorfuss erschien kürzer und wie in sich hineingeschoben, einem Pes equinus ähnlich. Auf dem Fussrücken war eine Erhöhung von $\frac{1}{2}$ Linie, welche gegen den Unterschenkel hin steil abfiel, „nach Vorn sich allmälig abflachte." Einrichtung auf frischer That, Retention durch einen Kleisterverband. Die Brauchbarkeit des Fusses war nach 6 Wochen hergestellt.

Die Diagnose der Luxation des Mittelfusses im Fusswurzelgelenk ist, nach Sanson, sehr leicht. Man findet:

1) Verkürzung des Fusses um mehrere Linien, herrührend theils von dem Austreten der Knochen aus ihrer Richtung, theils von der schrägen Stellung der Mittelfussknochen und Zehen.

2) Auf dem Fussrücken einen Vorsprung von der Höhe eines halben Zolls und darüber, in querer Richtung nach Innen deutlicher als nach Aussen; er rührt von dem hinteren Ende der Mittelfussknochen her und lässt die verschiedene Länge eines jeden derselben deutlich erkennen.

3) Hinter diesem eine deutliche Vertiefung, welche bequem einen Querfinger aufzunehmen vermag.

4) Verschwinden der Wölbung des Fusses und statt ihrer eine ebene Fläche in Folge des niedrigeren Standes der Fusswurzelknochen [1].

Sanson stellt für frische Fälle dieser Art eine ziemlich günstige Prognose, indem die Reposition dann wenig Schwierigkeiten darbiete (vgl. auch Schrauth's Beobachtung); wird die Luxation sich aber auch nur kurze Zeit selbst überlassen, so ist die Reposition unmöglich [2].

Die Contraextension wird an dem unteren Theile des gebeugten Unterschenkels ausgeführt, wie bei Verrenkung des Talus. Die Extension wird durch eine andere, am vordersten Theile des Fusses befestigte Binde bewirkt (wirksamer wohl mit Hülfe eines Gypsverbandes oder durch ein der Lüer'schen Phalangenzange nachgebildetes Instrument); sobald der Zug wirkt, drückt der Chirurg die beiden Flächen des Fusses mit beiden Händen nach entgegengesetzter Richtung, um so Tarsus und Metatarsus wieder zu vereinigen. Tritt eine auch nur einigermaassen lebhafte Entzündung ein, so ist eine kräftige Antiphlogose angezeigt.

Eine unvollständige Verrenkung des Mittelfusses nach Aussen beschreibt Laugier (Sur une nouvelle espèce de luxation du metatarse. Archives génér. Janvier, 1852). Symptome: 1. Hervorspringen des Os cuneiforme primum nach

[1]) Dictionn. de médec. et de chirurg. pratiques. Art. Luxation.

[2]) Dies war der Fall bei dem zweiten Kranken Dupuytren's; er kam erst drei Wochen nach der Verletzung in's Hôtel-Dieu und die zweckmässigsten Repositionsversuche blieben ohne Resultat. Der Kranke behielt seine Difformität auf beiden Seiten, konnte jedoch trotz derselben ziemlich leicht gehen.

Innen, ohne dass seine Lage im Verhältniss zum Os naviculare geändert ist. 2. Uebermässiges Hervorspringen der Tuberositas ossis metatarsi quinti nach Aussen. 3. Abnorme Beweglichkeit im Tarso-Metatarsal-Gelenk. Diese Verrenkung kann ohne Fractur des hinteren Endes des Os metat. II (wegen der eigenthümlichen Einkeilung desselben zwischen dem ersten und dritten Keilbein) nicht zu Stande kommen. Die Veranlassung war ein Sturz auf den rechten Fuss aus einer Höhe von 14 Fuss. Eine genaue Diagnose war wegen der grossen Schmerzhaftigkeit erst nach Anwendung des Chloroforms möglich. Die Einrichtung gelang leicht während der Betäubung.

10. Verrenkungen der Zehen.

Die Zehen bieten, zumal unter dem Schutz der Fussbekleidung, äusserer Einwirkung wenig Anhalt. Versuche an der Leiche lehren, dass eine sehr grosse Gewalt erforderlich ist, um die Phalangen der Zehen zu verrenken und dass durch die blosse Elasticität der Theile, sobald man sie sich selbst überlässt, die Einrenkung erfolgt. Hieraus erklärt sich die grosse Seltenheit von Verrenkungen der Zehen.

Broca (De la luxation des phalanges des orteils; lettre à M. le professeur Malgaigne. Rev. méd.-chir. 1853, Septbr.) widerspricht der gewöhnlichen Angabe, dass sie sich gerade wie die Finger-Verrenkungen verhalten. Er beschreibt folgenden instructiven Fall. Ein Mann, der sehr leichte Schuhe trug, versetzte seinem Hunde einen Fusstritt, traf ihn aber nur mit der Fussspitze und bemerkte gleich darauf unter Schmerzen, dass der vordere Theil seines Schuhes in die Höhe stand. Es gelang ihm, durch Druck mit der Hand diese Difformität zu beseitigen. Die Schmerzen liessen etwas nach und er konnte weiter gehen. Anderen Tags fand Broca die dritte Zehe in der Mitte angeschwollen, aber von normaler Länge und Stellung. Druck auf die zweite Phalanx erregte heftige Schmerzen. Fixirt man die erste Phalanx und bewegt den vorderen Theil der Zehe, so wird der Schmerz noch heftiger. Genauere Untersuchung ergab, dass die Basis der zweiten Phalanx an der Dorsalseite der Zehe etwas hervorsprang. An der Plantarseite war das Capitulum der ersten Phalanx etwas hervorgeschoben. Die verticale Dicke der Zehe war im Vergleich zur gesunden vermehrt. Hieraus ergab sich eine unvollkommene Verrenkung der zweiten Phalanx nach Oben. Dieselbe wurde abwärts, das Capitulum der ersten Phalanx dagegen aufwärts gedrückt und mit einer plötzlichen Bewegung, welche den Eindruck des Hervorspringens eines Kirschkerns machte, gelang die Reposition. Der Kranke selbst rief sogleich: „Die Knochen sind jetzt wieder am richtigen Platz." Verband mit Pappschienen und Heftpflasterstreifen. Am siebenten Tage stand der Kranke auf. Die Heilung gelang vollkommen. In Betreff der Erklärung des Zustandekommens einer solchen Verrenkung ist Broca in Verlegenheit; namentlich erscheint ihm die isolirte Wirkung eines Stosses auf die dritte Zehe unerklärlich. Auch wäre eine Dislocation in der Articulatio metatarso-phalangea noch immer wahrscheinlicher gewesen. Endlich ist das dauernde Bestehen einer unvollkommenen Verrenkung in einem Phalangengelenk auffallend. Man darf aber wohl fragen: waren nicht ursprünglich mehrere Zehen verrenkt? Vielleicht sogar vollständig? Der Verletzte hat ja auf frischer That instinctmässig reponirt und fühlte sich dadurch sehr erleichtert. Dass an der zweiten Zehe nach 8 Tagen die bekannten Sugillationsfarben zum Vorscheine kamen, erwähnt Broca selbst.

A. Cooper führt einen Fall an, dessen Reposition, da er Anfangs verkannt war, nach drei Monaten nicht mehr möglich wurde.

Einen analogen Fall habe ich im veralteten Zustande am Metatarso-Phalangen-Gelenk der zweiten Zehe bei einem jungen Mädchen gesehen, die ihn von einem Fall auf der Treppe herleitete. Sie litt bei jedem Tritt heftige Schmerzen und verlangte dringend Abhülfe. Man fühlte hinter der Zehe eine Vertiefung; die Zehe war abnorm beweglich, das Capitulum ossis metat. in der Planta nicht zu fühlen, dort aber jeder Druck höchst schmerzhaft. Ich glaubte eher eine Pseudarthrose des Os metatars., als eine Luxation zu finden und entschloss mich zur Resection des Capitulum oder eigentlich der Exstirpation des vermeintlichen vorderen Bruchstückes. Sobald der Knochen entblösst war, klärte sich die Sache auf. Das Capitulum stand tief in der Planta, die Basis phalangis darauf; aber der Gelenkkopf war so abgeschliffen, dass die Richtung der verrenkten Zehe gar nicht verändert war. Die Resection des Capit. oss. metat. beseitigte die Schmerzen und stellte die Brauchbarkeit des Fusses (freilich nach langwieriger Phlegmone des Fussrückens) wieder her. Das Capitulum war ganz sklerotisch und erheblich verdickt.

Laugier[1]) hat auf die Verrenkung der grossen Zehe mit Durchbruch des Kopfes des ersten Mittelfussknochens durch die Haut besonders aufmerksam gemacht. Veranlasst wird diese Verrenkung durch Fall des Körpers auf die Fussspitze, oder durch Fall eines schweren Körpers auf die grosse Zehe. Letztere ist nach Aussen gerichtet, während der entsprechende Mittelfussknochen nach Innen vorspringt. Die Streck- und Beuge-Sehnen der grossen Zehe, stark nach Aussen gedrängt, entfernen sich vom ersten Mittelfussknochen, so dass ein mit Blutextravasat gefüllter Zwischenraum entsteht. Von sechs Luxationen dieser Art führten drei Phlegmone und üble Abscesse auf dem Fussrücken herbei und bei einem Kranken wurde derselbe durch Gangrän der Weichtheile entblösst. Ein anderer dieser Kranken unterlag der Pyämie. Man hat die Resection des Kopfes des Mittelfussknochens vorgeschlagen; diese verdient gewiss allgemeine Empfehlung, obgleich Laugier die Reposition vorzieht und die sicher danach folgende Entzündung mittelst frühzeitiger Incisionen auf dem Fussrücken in Schranken halten will, durch welche auch dem ergossenen Blut und dem etwa sich bildenden Eiter freier Abfluss verschafft werden soll.

[1]) Bulletin chirurgic. 1840, Tom. I. Vgl. den Fall von Larrey, Gazette des hôpit. 1857. No. 99.

Neunter Abschnitt.

Von den Krankheiten der Sehnenscheiden[1]).

Erstes Capitel.

Entzündung der Sehnenscheiden.

Die Sehnenscheiden werden sowohl primär als secundär von Entzündung ergriffen; häufiger ist letztere Entstehungsweise. Namentlich gesellt sich zu Verletzungen an der Hand oft eine schnell über die ganze Ausdehnung der entsprechenden Sehnenscheiden bis zum oberen Drittheil des Vorderarms sich ausbreitende Entzündung, wenn auch ursprünglich gar keine Verletzung der Sehnenscheiden selbst bestand. Eine Phlegmone kann auf die in ihrer Nachbarschaft liegenden Sehnenscheiden sich fortsetzen und dadurch, wegen der schnellen Weiterverbreitung, welche die Entzündung in diesen erfährt, und durch die Einklemmung, welche in ihnen Statt findet, eine höchst bedenkliche Complication erhalten.

In allen diesen Fällen ist eine eingreifende Behandlung, namentlich ein frühzeitiger Einschnitt dringend zu empfehlen.

Die primäre Entzündung der nicht verletzten Sehnenscheiden wird als schmerzhafte Crepitation derselben, Teno-

[1]) Die Sehnenscheiden oder Schleimscheiden sind eigentlich als accessorische Organe der Sehnen und Muskeln zu betrachten. Wir widmen ihren Erkrankungen einen besonderen Abschnitt und schliessen sie unmittelbar an die Krankheiten der Gelenke an, weil sie in ihren physiologischen und pathologischen Verhältnissen mit diesen die grösste Uebereinstimmung zeigen. — Von den Wunden der Sehnenscheiden besonders zu handeln, wäre überflüssig, da sie bei den Wunden der Sehnen, mit denen sie fast immer coincidiren, erörtert werden müssen.

sinitis crepitans, Unguinocele (besser: Onkinocele) tendinosa bezeichnet. Boyer[1]), Velpeau[2]), Rognetta[3]), Marchal[4]), Poulain[5]), haben dieses Uebel besonders genau untersucht. Es ist im Volke sehr wohl bekannt; die Bauern der Gascogne nennen es „Laï“ [6]), die Pommern „Knirrband“. Diese Entzündung kann überall auftreten, wo Muskeln oder Sehnen in einer durch die Fascie eng umschlossenen Scheide sich bewegen. Am Stärksten entwickelt sie sich an denjenigen Stellen, wo Muskel- und Sehnenfasern zusammenstossen. Bei Weitem am Häufigsten beobachtet man sie am Vorderarm, wo das eigenthümlich knirrende Geräusch, welches in ihrem Gefolge auftritt, zuweilen für Knochen-Crepitation gehalten worden ist. Boyer sagt deshalb bei Gelegenheit der Vorderarmbrüche ausdrücklich: „Man darf in Betreff der Crepitation nicht vergessen, dass Personen, welche viel und angestrengt mit ihren Händen arbeiten, einer eigenthümlichen Affection des Zellgewebes, welches den Abductor longus und den Extensor brevis pollicis umgiebt, unterworfen sind, wobei die genannten Muskeln hervorspringen und, wenn man sie drückt, ein eigenthümliches Geräusch vernehmen lassen, welches am Besten mit dem durch Kneten von trockenem Stärkemehl entstehenden Geräusche verglichen werden kann.“

Velpeau hat dieselben Erscheinungen in der Nähe des Fussgelenkes beobachtet, an welcher Stelle jedoch wegen der tieferen Lage der Sehnen die Symptome weniger deutlich sind. Von Lisfranc wurde auf die Möglichkeit der Verwechselung einer Tenosinitis crepitans in der Sehnenscheide des langen Kopfes des Biceps mit einer Fractura colli humeri (nach Beobachtung eines solchen Falles) aufmerksam gemacht. Fast immer waren sehr angestrengte Muskelbewegungen die Ursache der Entzündung. Jedoch können, nach meinen Beobachtungen, auch Quetschungen die Veranlassung geben.

Die **Diagnose** ist sehr leicht, sobald man nur einmal das eigenthümliche Geräusch (besser: Gefühl), welches unter dem Finger, bei Bewegung der Sehnen, an der leidenden Stelle entsteht, wahrgenommen hat. Die Boyer'sche Beschreibung ist vollkommen zutreffend.

[1]) Maladies chirurgicales, Tom. III. pag. 222.

[2]) Traité complet d'anatomie chirurgicale, Paris 1837, Tom. II. pag. 621; und Leçons cliniques chirurgicales, Tom. II. pag. 94.

[3]) Gazette médicale 1834, pag. 594.

[4]) Thèses de Paris 1839, pag. 64.

[5]) Thèses de Paris 1835.

[6]) Michon in seiner Monographie „Des tumeurs synoviales etc.,“ Paris 1851, schreibt „l'Ai.“

Schmerzhaft ist vorzugsweise die Verbindungsstelle zwischen Sehne und Muskel. Die gewöhnlich unbedeutende und immer farblose Geschwulst rührt theils von der stärkeren Anschwellung der Sehnenscheide, theils von der Anschwellung des Muskelbauchs her. Druck auf die leidende Stelle, so wie passive und active Bewegungen sind schmerzhaft. Durch letztere kann zuweilen das Knirren besonders stark hervorgerufen werden. Dies eigenthümliche Geräusch entsteht übrigens, obgleich viel schwächer, auch im normalen Zustande an manchen Stellen, wo Sehnen über Knochenvorsprünge hinweglaufen. So findet es sich z. B., nach Marchal, durch das Hin- und Hergleiten des Glutaeus maximus über den Trochanter major.

Die **Behandlung** erheischt vor Allem Ruhe für den leidenden Theil; oft reicht diese allein aus. Fügt man noch ein Cataplasma hinzu, so schwinden fast immer alle Beschwerden innerhalb 10, 15 bis 20 Tagen. Schneller wird der Patient wiederhergestellt, wenn man ein grosses Vesicans auf die betreffende Stelle legt und nach Eröffnung der Blase mit Watte verbindet. Minder wirksam, obschon gleichfalls empfohlen, sind Einpinselungen von Jodtinctur so wie reizende und sogenannte zertheilende Salben.

Boyer (Traité des maladies chirurgicales, 5. édit. Tom. II. pag. 605), erzählt von einem Kranken, bei dem trotz aller Behandlung eine convulsivische Spannung des Extensor pollicis der rechten Hand zurückblieb, so dass er mit der linken Hand schreiben lernen musste. Hier handelte es sich offenbar nicht um Tenosinitis, sondern um Schreibekrampf.

Zweites Capitel.

Ueberbein, Ganglion [1]).

In Folge andauernder, im Verhältniss zu der Muskelkraft des betreffenden Individuums zu bedeutender Anstrengungen, — oft aber auch ohne nachweisbare Ursache, entstehen, besonders häufig in der Umgegend des Handgelenks, zuweilen auch auf dem Fussrücken, namentlich am inneren Rande, seltener in der Umgegend des Fussgelenks,

[1]) Der Name „Ganglion“ ist von den Chirurgen leider in sehr vielfacher Bedeutung gebraucht worden. Zunächst bezeichnet man damit, wie in der Anatomie, die bekannten Nervenknoten, dann gewisse Arten der Neurome (accidentelle Ganglien), fernerhin aber, nach dem Vorgange der Franzosen, auch die Lymphdrüsen (*Ganglion lymphatique*) im normalen und pathologischen Zustande, endlich die hier zu erläuternden Geschwülste mit synovialem Inhalt, sofern sie mit einer Sehnenscheide oder mit einem Gelenk zusammenhängen.

circumscripte Geschwülste, welche an den Sehnenscheiden selbst ihren Sitz haben, oder doch in genauester Verbindung mit ihnen stehen. Sie erreichen selten eine bedeutende Grösse, sind schmerzlos, die Haut über ihnen unverändert. Wird der Muskel, zu welchem die erkrankte Sehnenscheide gehört, erschlafft, so erscheinen sie zuweilen kleiner oder doch weniger gespannt, in einzelnen Fällen verschwinden sie sogar gänzlich. Ihr Wachsthum schreitet in der Regel sehr langsam fort; jedoch kommen einzelne Fälle vor (wie Vidal einen solchen erzählt), wo sie nach grossen Anstrengungen schnell bis zu der Grösse einer Nuss sich entwickeln. Haben sie ihren Sitz am Fussrücken, so werden sie beim Gehen, oft auch durch den blossen Druck der Fussbekleidung schmerzhaft und sehr hinderlich. Die Schmerzhaftigkeit verschwindet jedoch schnell, sobald der Fuss Ruhe hat. An anderen Stellen des Körpers, namentlich an der Hand, haben sie gewöhnlich ausser der durch sie bedingten Difformität keine Nachtheile. Erstreckt sich ein Ganglion aber bis in die Hohlhand, so wird dadurch die Function der Fingerbeuger beeinträchtigt. Nach J. Cloquet wird die Beugung der Finger unmöglich, nach Cooper dagegen stehen die Finger, wegen Aufhebung der Beugesehnen durch die Geschwulst, in permanenter Beugung.

Der wesentliche Inhalt dieser Ganglien ist eine der Synovia und somit auch dem Inhalt der Sehnenscheiden ähnliche, meist aber dickere und oft selbst gallertige Flüssigkeit. Nicht selten kommen in ihnen ausserdem freie und gestielte Körperchen (Corpora oryzoidea), meistens jedoch solche ohne Stiel, vor; vorzugsweise in denjenigen Sehnenscheiden, welche unter dem Ligamentum carpi volare proprium liegen. Dupuytren hielt sie für hydatidenartige belebte Wesen und gab diesen Geschwülsten deshalb den Namen *Cystes hydatiformes.* Bosc und Dumeril hielten sie für Fetzen von Fettgewebe, Andere für Fibringerinnsel. Wenn sie frei beweglich und ohne Stiel vorkommen, so haben sie gewöhnlich die Grösse eines Nadelknopfes, eines Reiskornes und darüber, höchstens jedoch diejenige einer Bohne. Sie sind weisslich, glänzend, oder halb durchscheinend, oval, plattgedrückt, besitzen eine bedeutende Elasticität (ähnlich halb gar gekochten Reiskörnern) und sind oft in grösserer Anzahl mit einander verklebt. Sie enthalten eine mit Flüssigkeit oder mit Fett gefüllte Höhle. Die mikroskopische Untersuchung lässt in ihnen nur homogenes, geschichtetes Gewebe erkennen. In anderen Fällen findet man ganz ähnliche Körperchen an mehr oder weniger dicken Stielen festhängend, zuweilen neben den frei beweglichen. Von diesen sah man mehrmals alle Uebergangsstufen bis zu den allerkleinsten zottenförmigen Fort-

sätzen auf der inneren Fläche der Sehnenscheide. Die Analogie zwischen den Sehnenscheiden und den Synovialhäuten lässt die Ansicht haltbar erscheinen, dass die Entstehung dieser Körperchen in den Sehnenscheiden, analog der entzündlichen Hypertrophie der Gelenkzotten, von einer abnormen Entwickelung der in den Sehnenscheiden allerdings seltener vorkommenden ähnlichen Fortsätze abzuleiten sei [1]).

Die Art der Verbindung zwischen dem Ganglion und der Sehnenscheide ist nicht immer dieselbe. Bald stehen sie in offener Communication, meist durch eine Art von Stiel, bald aber ist der verbindende Stiel geschlossen, zuweilen auch zugleich sehr kurz, so dass die Geschwulst auf der Aussenwand der Sehnenscheide zu wurzeln oder in diese eingebettet zu sein scheint. Die ältere Ansicht, dass die Ganglien auf Wassersucht der Sehnenscheiden und in einer durch diese bedingten Ausstülpung ihrer Synovialhaut beruhten, ist somit weder durch die gewöhnliche Beschaffenheit des Inhalts, noch durch die anatomischen Verhältnisse des Balges gerechtfertigt. Vielmehr muss zugestanden werden, dass ihre Entstehungsgeschichte noch nicht hinreichend aufgeklärt ist. Vielleicht spielt die Wucherung einzelner Synovialzotten dabei eine grössere Rolle, vielleicht wird auch die Synovialmembran, nach Art eines Bruchsacks, durch das Hervorwachsen subsynovialer Fettklümpchen zu einer Ausstülpung hervorgezogen, welche sich später abschnüren und deren Inhalt, nachdem sie eine gewisse Selbstständigkeit gewonnen hat, sich dann auch selbstständig verändern kann [2]).

Wahrscheinlich beruhen die viel seltneren Gelenk-Ganglien (nach Andern: ächte Ganglien) auf einem analogen Vorgange: durch einen zufällig entstandenen oder normal präformirten Spalt der fibrösen Kapsel bildet die Synovialmembran eine Ausstülpung, die weiterhin selbstständig wächst und ihren Inhalt in der eben bezeichneten Weise abändert (vgl. pag. 633).

Die **Diagnose** dieser Geschwülste gelingt häufig dem Kranken selbst, wenngleich durch den Namen „Ueberbein“ die entschiedenste Unwissenheit über den Sitz und die wahre Natur derselben bewiesen wird. Die Localität in welcher sie vorkommen, ihre Verminderung oder selbst vorübergehende Beseitigung bei Erschlaffung der Sehne und gleichzeitiger Compression der Geschwulst, die schnelle Wiederkehr bei Nachlass der letzteren und bei Anspannung des Muskels sichern

[1]) Vgl. E. Gurlt l. c. und die daselbst genau angegebene Literatur.

[2]) Die klarsten Erläuterungen über die Entstehungsgeschichte und die Varietäten der Ganglien giebt Virchow in seinen Vorlesungen über „die krankhaften Geschwülste.“ Berlin, 1863, Bd. I. pag. 194 u. f.

die Diagnose. Die Anwesenheit der Dupuytren'schen Körperchen wird aus einem, theils mit der Hand zu fühlenden, theils mittelst des Stethoskops zu hörenden Reibegeräusch erschlossen, welches jedoch nicht constant ist, sondern in derselben Geschwulst an dem einen Tage fehlen und an dem nächsten vorhanden sein kann, je nachdem die constante Erweiterung der Sehnenscheide, durch eine mehr oder weniger reichliche flüssige Exsudation, noch stärker ausgedehnt wird oder nicht. Besonders auffallend ist dies Geräusch, wenn der erweiterte Theil der Sehnenscheide unter dem Ligamentum carpi volare proprium hindurch geht, in welchem Falle die Geschwulst die Gestalt eines Quersacks erhält, in welchem man den ganzen Inhalt (so auch namentlich die erwähnten Körperchen) aus dem einen erweiterten Endstück unter dem Ligamentum carpi volare proprium hindurch in das andere mit jenem charakteristischen Geräusch hinübertreiben kann. Die Beschwerden dieser Geschwülste pflegen bedeutender zu sein, wenn sie zahlreiche Körperchen enthalten, als wenn sie blos mit Flüssigkeit gefüllt sind.

Die **Behandlung** dieser Geschwülste mit den verschiedensten pharmaceutischen Mitteln hat gar keinen oder doch keinen dauernden Erfolg. Die allmälige Compression mittelst verschiedener Verbände, Bleiplatten etc. hat gleichfalls geringen Nutzen. Dagegen bewirkt die plötzliche und gewaltsame Compression, die Zermalmung, das Zerdrücken, Zerschmettern etc. in der Regel Heilung, wenn die Wandungen nicht sehr stark verdickt sind. Wer kräftige Finger hat, wird mit diesen allein gewöhnlich ausreichen. Der kranke Theil wird auf eine feste Unterlage gelegt und der Operateur fasst die Geschwulst zwischen seine beiden Daumen, mit denen er möglichst kräftig gegen sie drückt. Gelingt dies nicht, so sucht man sie mittelst eines vorher mit Leinwand umwickelten Petschafts oder dgl. zu zerdrücken. Endlich führt sehr oft, wenn diese Versuche misslingen, die Zerschmetterung mittelst eines hölzernen Hammers sicher und gefahrlos zum Ziele; nur muss man, um durch den kräftig zu führenden Schlag nicht einen Knochenbruch zu veranlassen, für eine hinreichend elastische Unterlage sorgen. Ist durch eins dieser Verfahren die Wandung der ausgedehnten Sehnenscheide zersprengt, so tritt die der Synovia ähnliche Flüssigkeit in das umliegende Bindegewebe, woselbst sie leicht resorbirt wird. Sind Corpora oryzoidea in dem Ueberbeine enthalten, so ist deren Resorption allerdings unwahrscheinlich; die gestielten Körperchen bleiben höchst wahrscheinlich immer zurück und werden dann voraussichtlich zu Recidiven Veranlassung geben. Lässt sich in keiner der angegebenen Weisen die Zersprengung des Ganglion aus-

führen, so verrichtet man die subcutane Incision[1]), wie sie Goyrand für die Operation der Gelenkmäuse angegeben hat, verschliesst die kleine Wunde sorgfältig, und sucht durch einen Compressiv-Verband und Kälte die Entzündung zu verhüten und die Resorption der hierbei gleichfalls in das Bindegewebe sich ergiessenden Flüssigkeit zu befördern. Eine solche Nachbehandlung wird auch, wenn die Zerschmetterung vorausging, angemessen sein. Gegen Recidive stellt die subcutane Incision nicht mehr sicher, als die Zerschmetterung. Um einer radicalen Heilung sicher zu sein, bleibt schliesslich nichts übrig, als dieselbe Behandlung, wie bei anderen Cysten, einzuleiten. Die einfache Incision mit darauf folgenden andauernden kalten Irrigationen, in der Absicht durch prima intentio zu heilen, hat Bérard häufig mit Glück angewandt. Man räth die ganze Geschwulst zu spalten, bei sehr bedeutender Dicke ihrer Wandungen einen Theil derselben abzutragen und die Wunde dann durch Eiterung heilen zu lassen, — freilich auf die Gefahr hin, dass die nachfolgende, oft über die ganze Hand und den Vorderarm sich ausbreitende Entzündung sich bis zur Lebensgefahr steigern kann. Mit grösserer Sicherheit und mit nicht grösserer Gefahr führt die Exstirpation zum Ziele, der wohl, sofern die Localität es gestattet, wenn die oben erwähnten milderen Mittel fehl schlagen, unbedingt der Vorzug, sowol vor der Spaltung, als vor den auch hier versuchten Jod-Injectionen gebührt. Die Gefahren der Exstirpation beruhen, wie die aller hierher gehörigen Operationen, auf der Communication zwischen Ganglion und Sehnenscheide (oder Gelenk). Könnte man sich vorher überzeugen, dass eine solche gar nicht stattfindet, so würde in sonst geeigneter Localität die Exstirpation sogar vor den (weniger sicheren) subcutanen Operationen den Vorzug verdienen. Diese Communicationen sind aber bekanntlich höchst inconstant[2]).

[1]) Von Bégin zuerst beschrieben (Nouveaux élémens de chirurgie et de médecine opératoire, Paris 1838, Tom. II.).

Dupuytren hat einige Kranke nach dieser Operation verloren und bei mehreren sehr bedenkliche Zufälle zu bekämpfen gehabt (vgl. Leçons orales, T. III). Man darf überdies nicht vergessen, dass die durch eine solche Operation absichtlich erregte Entzündung zu einer solchen Festheftung der Sehne führen kann, dass die Brauchbarkeit der Hand schliesslich keine viel grössere sein könnte, als vor der Operation.

[2]) Vgl. Virchow, l. c. pag. 197 u. f.

Zehnter Abschnitt.

Von den Krankheiten der Schleimbeutel.

Topographische Uebersicht der Schleimbeutel.

Normale (constante).

Am Kopfe und am Halse.

Auf dem Angulus maxillae inferioris.

Auf dem unteren Rande der Crista mentalis externa.

Auf dem Pomum Adami der Cartilago thyreoidea.

Zu den Seiten des Zungenbändchens.

An den oberen Extremitäten.

Auf dem Acromion.

Auf den Condylen des Humerus.

Auf dem Olecranon.

Auf den Griffelfortsätzen des Radius und der Ulna.

An den Beugesehnen der Finger.

Auf der Dorsalseite der zwischen den Mittelhandknochen und den Phalangen, sowie der zwischen den Phalangen befindlichen Gelenke.

Anomale (accidentelle) [1].

Am Rumpfe.

Auf dem Dornfortsatz des 7. Halswirbels.

Auf der äusseren Seite des M. latissimus dorsi.

Zu den Seiten der Wirbelsäule, namentlich auf der convexen Seite von Verkrümmungen der Wirbelsäule.

Auf der vorderen Fläche des Brustbeins bei Tischlern.

An den oberen Extremitäten.

Auf der hinteren Fläche der linken Ulna,
Auf der Dorsalfläche des 2ten Mittelhandknochens der rechten Seite.
Auf der Dorsalfläche des 5ten Mittelhandknochens der rechten Seite.
} bei Tapeten-Arbeitern.

[1]) Diese möchten wohl meist kein Epithelium besitzen und daher nicht sowohl Schleimbeutel, als vielmehr blos Bindegewebslücken sein.

Normale.

An den unteren Extremitäten.

Auf der Spina anterior superior ossis ilei.
Auf der Eminentia ileopectinea (Bursa iliaca).
Auf dem Trochanter major.
Auf dem Sitzbeinhöcker.
Auf und unter den Höckern der Condylen des Oberschenkelbeins.
An der Kniescheibe, in drei verschiedenen Schichten (Bursa patellaris superficialis, subaponeurotica und subtendinosa) [1].
Auf der Tuberositas tibiae.
Auf den Malleolen [2].
Auf dem Tuber calcanei.
Auf der Dorsalseite der Gelenke an den Zehen.
Auf der Plantarseite der Köpfchen des 1sten und 4ten Mittelfussknochens.

Anomale.

An den unteren Extremitäten.

Auf der äusseren Fläche des Oberschenkelbeins.
Auf der vorderen Fläche des Oberschenkelbeins.
Auf der Dorsalseite des Kahnbeins.
Auf der Plantarseite des Kahnbeins.
Auf den Gelenken der Fusswurzelknochen mit den Mittelfussknochen.
Auf dem Vorsprunge (am äusseren Rande) der Klumpfüsse.
Auf der inneren Seite des Köpfchens des 1sten Mittelfussknochens.
Auf der äusseren Seite der Basis (Tuberositas) des 5ten Mittelfussknochens.
Auf der äusseren Seite des Köpfchens des 5ten Mittelfussknochens.
Auf Amputationsstümpfen.

Erstes Capitel.

Verletzungen der Schleimbeutel [3].

Die mit schneidenden und stechenden Werkzeugen gemachten Wunden bieten nichts Auffallendes dar, wenn die Schleimbeutel nicht vorher entzündet waren, oder wässerige, eiterige oder blutige Ansammlungen in ihnen bestanden. Bei Verwundungen des Knies, die bis auf die Kniescheibe eindringen, findet z. B. die Vereinigung mit derselben Schnelligkeit Statt, als wäre daselbst kein Schleimbeutel gelegen, und dennoch muss dieser bei einer solchen Wunde mitverletzt sein. Da diese Säcke beinahe die anatomische Beschaffenheit

[1] Vgl. Bd. IV. Krankheiten des Kniegelenks.
[2] Nicht ganz constant.
[3] Von den „fremden Körpern," die in Schleimbeuteln vorkommen können, war bereits bei den Krankheiten der Sehnenscheiden die Rede.

der serösen haben, so begreift man die Leichtigkeit, mit der eine adhäsive Entzündung sich hier entwickelt, sobald keine zu starke Reizung vorherging.

Zu mannigfaltigeren Erscheinungen geben Quetschungen Anlass. Diese bewirken einen mehr oder weniger beträchtlichen Bluterguss, und legen häufig den Grund zu einer sogenannten Cystenbildung (vgl. Cap. II.).

Zweites Capitel.

Entzündung der Schleimbeutel und deren Folgen.

Die Entzündung bietet hier dieselben Erscheinungen dar und bedingt dieselben Folgen, wie die der serösen Häute; sie wird veranlasst durch Quetschungen oder Reibungen; sie kann primär auftreten (und zwar aus äusseren oder inneren Ursachen) oder secundär (durch Uebertragung aus der Nachbarschaft). Durch drückende Fussbekleidungen entstehen Leichdorne an den Stellen der Haut, an denen die Schleimbeutel an den Füssen gelegen sind. Indem diese Leichdorne an Dicke und Härte zunehmen, sind sie eine fortdauernde Ursache der Entzündung des darunter liegenden Schleimbeutels. Eine unzweckmässige Exstirpation derselben kann leicht eine ausgebreitete und bedenkliche Entzündung veranlassen, besonders wenn keine gehörige Ruhe nach der Operation beobachtet wurde. Man hat auch heftige Zufälle in Folge der Punction des grossen Schleimbeutels, welcher häufig an der dem unteren Winkel des Schulterblattes entsprechenden Stelle des Latissimus dorsi liegt, auftreten sehen. — Der Inhalt entzündeter Schleimbeutel ist bald eine mehr oder weniger gefärbte, seröse Flüssigkeit (acutes Hygroma), bald schmierig, trübe, von eiteriger Beschaffenheit, zuweilen wahrer, guter Eiter.

Die chronische Entzündung der Schleimbeutel kommt häufiger vor als die acute; sie erzeugt eine Ansammlung seröser Flüssigkeit, die zuweilen ganz klar und hell ist (das gewöhnliche Hygroma). Manchmal folgt die chronische Entzündung auf eine anfänglich acute, welche schon zur Bildung von Pseudomembranen an der inneren Fläche des Sackes (wie bei Pleuritis) geführt hat; die Wände sind dann verdickt und fahren gewöhnlich fort sich zu verdicken. Auf diese Weise entstehen sehr harte Geschwülste, deren flüssiger Inhalt alsdann viel schwieriger zu erkennen ist. — Unter dem Einflusse dieser chronischen Entzündung bilden sich wahrscheinlich Producte,

die noch ziemlich unbekannt sind (auch sogenannte tuberculöse Ablagerungen). — Die Behandlung solcher Entzündungen richtet sich nach den allgemeinen Regeln.

Eiteriger Erguss.

Man verwechselte früher diese Art Eiteransammlungen mit den kalten oder sogenannten Lymph-Abscessen. Die Diagnose wird durch die Kenntniss der Lage der Schleimbeutel erleichtert. Ueberdies sind kalte Abscesse von keinem so festen Sacke eingeschlossen, wie die Schleimbeutel ihn darstellen.

Trifft gelegentlich ein Schlag, ein zu starker und anhaltender Druck die Eiteransammlung in diesen Säcken, oder besteht in der Nähe eine Frostbeule, so wird oft der Sack erweicht und durchbrochen. Der Eiter fliesst nicht immer auf dieselbe Weise und an derselben Stelle des Sackes aus. Am Fusse sieht man z. B. zuweilen eine Continuitäts-Trennung rings um einen Leichdorn herum eintreten, besonders in der Gegend der Gelenke zwischen den ersten Phalangen der ersten und letzten Zehe und den entsprechenden Metatarsalknochen. Brodie und Cloquet sprechen von einem Durchbruche dieser Abscesse in das sie umgebende Bindegewebe; daraus entstünde dann ein sogenanntes phlegmonöses Erysipelas.

Viel übler ist die Verschwärung eines mit Eiter gefüllten Schleimbeutels an einem Punkte, der mit einem Synovialsacke in Berührung ist, welche dann die Verschwärung dieses letzteren nach sich zieht, worauf schliesslich die Flüssigkeit in das Gelenk selbst eindringt. Jedoch scheint ein Gelenkleiden in solchen Fällen meist vorauszugehen.

Die äussere Oeffnung des Abscesses kann lange bestehen bleiben, sich vergrössern und alsdann die Gestalt eines höchst hartnäckigen sinuösen Geschwürs annehmen.

Hygroma [1]).

Man bezeichnet als Hygroma im Allgemeinen eine pathologische Füllung der Schleimbeutel mit einem mehr oder weniger veränderten Secret. Der Umfang der Geschwulst erreicht oft die Grösse einer Nuss oder gar einer Orange. In dem Schleimbeutel vor der Patella bildet sich häufig eine umfangreiche Geschwulst dieser Art. P. Camper sah eine von der Grösse eines Kindskopfes. Die in diesen Höhlen enthaltene Flüssigkeit verhält sich in der Regel wie die in serösen Cysten enthaltene. Wenn die Absonderung schnell und reichlich erfolgt, so besteht sie aus Blutserum. Unter entgegengesetzten Verhält-

[1]) Vgl. Virchow, l. c.

nissen ist sie schmierig, fadenziehend und von citrongelber Farbe. Die Flüssigkeit befindet sich zuweilen in mehreren zelligen Höhlen; alsdann geht die Entleerung nach erfolgter Oeffnung langsam und schwierig von Statten. Die ausgedehnten Schleimbeutel können auch feste Körper mit Flüssigkeit gemengt enthalten, wie die Ganglien der Sehnenscheiden.

Ursachen. Die Mehrzahl der Beobachtungen spricht für die Ansicht, dass diese Wasseransammlungen in Folge einer Quetschung oder anderweitigen mechanischen Reizung entstehen [1]). Es giebt aber auch sogenannte innere Ursachen, welche — in freilich noch ganz unbekannter Weise — diese Ergüsse veranlassen können. (Metastatisches Hygrom.)

Im Allgemeinen entwickelt sich das aus einer äusseren Ursache hervorgehende Hygrom allmälig; meist erlangt es erst nach einer Reihe von Jahren einen bedeutenderen Umfang, auf welchem es dann verharrt. Das Hygrom aus innerer Ursache kommt plötzlich zum Vorschein, entwickelt sich rasch, erlangt aber nur ausnahmsweise einen ebenso bedeutenden Umfang wie das andere. Das Hygrom aus innerer Ursache kann von selbst wieder verschwinden, und zwar in manchen Fällen ebenso schnell, als es entstand; es kann sich versetzen, bald in eine Sehnenscheide, bald in einen anderen, mehr oder weniger in der Nähe gelegenen Schleimbeutel, oder aber in ein Gelenk. — In einigen Fällen wechselte es ab mit spontanem Erbrechen. Derartige Fälle sind von Cloquet, Anselin und Ollivier angeführt worden.

Die **Symptome** sind, je nach der Ursache, verschieden. Ein Hygroma kann sich schnell ausbilden, was selten in Folge einer heftigen äusseren Einwirkung, häufiger auf Grund einer Metastase geschieht (acutes Hygrom); es entwickelt sich langsam, wenn es durch mässige, aber oft erneuerte Reizung hervorgerufen wird (chronisches Hygrom).

Das acute Hygrom bildet eine fluctuirende, scharf umschriebene Geschwulst von abgerundeter Form, welche selten die Grösse einer Wallnuss überschreitet. Die Stelle, welche die Geschwulst einnimmt, die Schnelligkeit, mit der sie auftritt, die Schwappung, die vor der zur Eiterbildung erforderlichen Zeit bemerkbar wird, endlich die Abwesenheit jenes Crepitationsgeräusches, welches beim Druck auf Blutgerinnsel gehört wird, sind hinreichend, um die Diagnose zu

[1]) Camper bemerkte, dass diese Geschwülste vor dem Knie bei Pferden dadurch veranlasst werden, dass diese Thiere häufig nach Art der Wiederkäuer niederkauern, so dass die Hufeisen an den Hinterfüssen unaufhörlich an diese Stelle der Vorderbeine stossen und sie quetschen. Mosnier hat dieselbe Beobachtung gemacht.

sichern. Leider zeigt das acute Hygrom aber nur selten diesen einfachen Charakter; in der Regel sind auch die angrenzenden Gebilde mehr oder weniger von der Entzündung mitergriffen; die Haut ist geröthet, schmerzhaft, das Bindegewebe angeschwollen. Diese Anschwellung lässt die Geschwulst des Schleimbeutels selbst geringer erscheinen, als sie wirklich ist; sie macht mehr den Eindruck einer beginnenden Phlegmone diffusa. Die Geschwulst ragt aber stets an derjenigen Stelle besonders hervor, welche dem Schleimbeutel entspricht; an dieser Stelle findet sich deutlich Fluctuation, welche schon 36 oder 48 Stunden nach dem ersten Auftreten der Geschwulst bemerkbar wird. Untersucht man erst am 4ten oder 5ten Tage, so ist es fast unmöglich, ein solches Hygrom von einer blossen Phlegmone zu unterscheiden. Ist man aber auch darüber ausser Zweifel, dass es sich um Ausdehnung eines Schleimbeutels durch Flüssigkeit handele, so entsteht weiter die Frage: welcher Art ist diese Flüssigkeit? ist es Eiter? Die Punction kann allein die Diagnose vervollständigen; man braucht sich nicht zu scheuen, diese zu machen; denn in dem einen wie in dem anderen Falle macht sie den ersten Theil des einzuleitenden Heilverfahrens aus.

Die Merkmale des chronischen Hygroms sind leichter aufzufinden. Eine solche Geschwulst wird nicht durch die entzündliche Anschwellung der benachbarten Theile verdeckt; Gestalt, Sitz, Fluctuation, Abwesenheit jeglicher Entzündung, Alles belehrt uns auf's Entschiedenste über ihre wahre Natur. Zuweilen ist die Geschwulst sogar durchscheinend, was jeden Zweifel hebt. Dieses letzte Merkmal fehlt, wenn der Inhalt undurchsichtig oder die Wandungen des Hygroms sehr dick sind; alsdann wird auch (was jedoch sehr selten ist) keine Fluctuation wahrgenommen.

Ausgänge. Das acute Hygrom zertheilt sich meist. Entstand es aus einer inneren Ursache, so nimmt es fast immer diesen Ausgang, zuweilen mit grosser Schnelligkeit. Seltener entsteht Eiterung. Das chronische Hygrom kann eine unbestimmte Dauer haben. Die Entzündung in ihm erlischt selten ganz, weil die Geschwulst, wegen ihres Sitzes, durch Reibungen und Druck in den meisten Fällen unaufhörlich gereizt wird.

Diese geschlossenen, durch eine Flüssigkeit ausgespannt gehaltenen Höhlen brechen mitunter, in Folge eines Schlages, auf (wie man es in ähnlicher Weise bei der Hydrocele beobachtet hat) und die Flüssigkeit, welche in das umliegende Bindegewebe eindringt, wird dann in diesem aufgesogen. Aber häufig vernarbt der Riss, und die Flüssigkeit sammelt sich von Neuem an.

Die **Behandlung** richtet sich beim chronischen Hygrom, sofern es nicht gelingt, die Resorption durch Auflegen von Blasenpflaster, Aufpinseln von Jodtinctur u. dgl. m. zu bewirken, nach denselben Grundsätzen, welche in Betreff der Cysten im Allgemeinen angegeben sind. Man muss nicht allein den Inhalt entleeren, sondern auch den Sack, das Organ selbst, zerstören. Aber selbst dann ist man noch nicht absolut sicher, dass der Sack sich nicht wieder bildet, da Schleimbeutel bekanntlich an geeigneten Stellen leicht accidentell entstehen.

Zuweilen reicht eine Punction hin, um ein Hygrom radical zu beseitigen; doch ist dies selten und jedenfalls nur in denjenigen Fällen möglich, wo das Hygrom nur eine einzige Höhle enthält. Gewöhnlich aber sind diese Geschwülste vielfächerig, so dass eine einfache Punction nicht einmal eine vollständige Entleerung der in dem Sacke enthaltenen Flüssigkeit bewirken kann. Ueberdies sind ganz gewöhnlich ausser der Flüssigkeit noch Gerinnsel oder Corpora oryzoidea in ihnen enthalten, welche aus einer kleinen Oeffnung nicht heraustreten können. Deshalb muss man zum Bistouri greifen, auch dann, wenn man beabsichtigt, nachher eine reizende Flüssigkeit einzuspritzen; denn, vor jeder weiteren Behandlung, ist vollständige Entleerung nothwendig. Velpeau, welcher die Analogie dieser Erkrankungen der Schleimbeutel mit den Wasseransammlungen in der Tunica vaginalis propria testis (Hydrocele) genauer dargethan hat, behandelt sie auch in gleicher Weise; er wendet Anfangs Blasenpflaster und, wenn diese nicht ausreichen, Injectionen von derselben Jodauflösung an, welche er zu der Radicalkur der Hydrocele benutzt.

Die beste Behandlung ist die Incision; sie gestattet eine vollständige Entleerung des Inhaltes, und nöthigen Falls die Einführung solcher Mittel in den Sack, welche geeignet sind, ihn zum Einschrumpfen zu bringen oder ihn auf einmal zu zerstören.

Die Ausschneidung der vorderen Hälfte des Sackes ist auch versucht worden; sie geschieht entweder nach vorgängiger Incision oder indem man die Hälfte des Sackes zugleich mit der sie bedeckenden Haut wegnimmt. Auch die Exstirpation des Sackes wird mit oder ohne vorhergehende Eröffnung desselben vorgenommen. Dies Verfahren ist namentlich dann leicht, wenn die Geschwulst eine grosse Festigkeit gewonnen hat. Aber alle diese eingreifenden Operationen sind wegen der damit verknüpften Gefahren (weit verbreiteter Eiterung) nicht zu empfehlen. Velpeau [1]) hat wenigstens 2 Fälle beobachtet, welche in dieser Beziehung Bedenken erregen müssen.

[1]) Archives de médecine, Paris 1826, Tom. XI. pag. 563.

Höchst selten communiciren die Schleimbeutel direct mit den Gelenken. Ihr Zusammenhang mit den Sehnenscheiden ist häufiger zu befürchten, und diese communiciren wiederum zuweilen mit Gelenkhöhlen. Leider sind auch diese Communicationen, wie die der Sehnenscheiden, höchst inconstant. Die Injection einer reizenden Flüssigkeit könnte in einem solchen Falle üble Folgen haben. Man hat z. B. am Fusse so heftige Gelenk-Entzündungen darauf folgen sehen, dass die Nothwendigkeit eintrat, einen Theil des Fusses abzunehmen.

Das aus inneren Ursachen hervorgegangene acute Hygrom soll unter einer blos localen Behandlung nicht immer verschwinden. Es soll selbst vortheilhaft sein, es wenigstens eine Zeit lang zu dulden, wenn es mit Erscheinungen auftrat, welche eine heilsame Krise andeuteten. Steht es im Zusammenhange mit Rheumatismus, so muss man seine Bemühungen zunächst gegen diese ursächliche Bedingung des örtlichen Leidens richten, und dann erst die specielle Behandlung der Geschwulst folgen lassen. Anselin, welcher ein Hygrom beobachtet hat, welches abwechselnd mit Anfällen von Erbrechen auftrat, bewirkte das gänzliche Verschwinden desselben durch Brechmittel, die er wiederholt nehmen liess. Jedenfalls darf man aber auch bei dem acuten Hygrom, wenn es (wie gewöhnlich) mit Phlegmone des umgebenden Bindegewebes complicirt ist, die Incision nicht versäumen (vgl. pag. 864).

Elfter Abschnitt.

Von den Krankheiten der Muskeln und Sehnen.

Erstes Capitel.

Von den Verletzungen der Muskeln und Sehnen.

I. Wunden der Muskeln und Sehnen.

A. Stichwunden. Seit man die Sehnen nicht mehr mit den Nerven verwechselt, hat man auch aufgehört, ihren Verletzungen durch stechende Instrumente jene Bedeutung beizulegen, die man ihnen früher zuschrieb. Treten nach einer solchen Sehnenverletzung bedenkliche Zufälle auf, so hängen sie entweder von der Verletzung der Sehnenscheiden oder von der Verletzung eines benachbarten Nerven ab, oder endlich es handelt sich um eine durch die umgebenden Aponeurosen eingeklemmte Entzündung. Wichtig ist zu unterscheiden, ob das stechende Instrument einfach seine ursprüngliche Richtung verfolgt, oder dieselbe unter der Haut in der Weise ändert, dass der Sehne eine Schnitt-, vielleicht auch Risswunde beigebracht wird. Diese subcutanen Schnittwunden haben mit den Stichwunden gar nichts gemein. Befangen in der irrthümlichen Verwechselung von Nerven und Sehnen, lehrte man früher, dass die unvollständige Trennung einer Sehne durch einen Schnitt zu einer vollständigen gemacht werden müsse. Heut zu Tage denkt Niemand mehr hieran, da die unverletzt gebliebenen Sehnenfasern höchst nützlich sind, indem sie das weitere Klaffen der Sehnenwunde verhindern und daher eine schnelle Vernarbung begünstigen. Jedoch scheint in einigen Fällen, namentlich bei Stichwunden der Achillessehne, in der That eine Dilatation der Wunde

nothwendig geworden zu sein. Dies hing wahrscheinlich von einer Einklemmung der Entzündungsgeschwulst durch die ungetrennt gebliebenen Sehnenfasern ab.

B. Schnittwunden. Querwunden der Muskeln und Sehnen können fast als Typus der Wunden überhaupt gelten. Bei letzteren ist die Blutung, wenn nicht zufällig ein benachbartes Gefäss verletzt ist, sehr gering; bei beiden pflegt der Schmerz auch unbedeutend zu sein, wenn nicht nebenbei ein Nervenast verletzt ist. Vorzugsweise deutlich zeigen diese Wunden das Klaffen der Wundränder. Ist mit dem Muskel zugleich die ihn bedeckende Haut durchschnitten, so sieht man die von einander weichenden Ränder des Muskelschnitts. Blieb die Haut unverletzt, so kann man sie an der Stelle der Muskelwunde in die Tiefe der Wunde, und zwar bei vollständiger Durchschneidung der Dicke des Muskels entsprechend tief eindrücken. Bald aber füllt sich dieser Raum mit Blut, so dass er in der nächsten Zeit nicht mehr bestimmt erkannt werden kann. Muskelwunden klaffen, ceteris paribus, stärker als Sehnenwunden, weil die an den Wundflächen Statt findende Reizung die Muskelbündel und die um sie herum verlaufenden Nervenfibrillen direct trifft. Bei gänzlicher querer Trennung eines Muskels zieht sich das längere Ende desselben stärker zurück als das kürzere. In gleicher Weise klaffen die Wunden lang gestreckter Muskeln stärker, als diejenigen kurzer. Ist eine Sehne ganz durchschnitten, so wird derjenige Theil, welcher mit dem Muskelbauche zusammenhängt, durch die Contraction des letzteren stark zurückgezogen. Das andere Ende erleidet keine Verkürzung, kann aber indirect durch die Wirkung der Antagonisten des zugehörigen Muskels zurückgezogen werden. So z. B. das untere Ende der Achillessehne durch die Wirkung des Tibialis anticus und der Extensoren der Zehen.

Der Heilungsprocess dieser Wunden ist verschieden, je nachdem sie subcutan oder mit Trennung der Haut complicirt sind.

a) Bei subcutanen Durchschneidungen der Muskeln und Sehnen erfolgt die Heilung wiederum in verschiedener Weise, je nachdem die Wundränder sich berühren oder nicht. Im ersteren Falle erfolgt die Heilung durch prima intentio, im zweiten dagegen wird der Raum zwischen beiden Anfangs durch ein plastisches Exsudat ausgefüllt, welches späterhin von den neuen Sehnenfasern, welche von den beiden Enden der getrennten Sehnen oder Muskeln einander entgegen wachsen, verdrängt wird. Im Verlauf einiger Monate schrumpft die Narbe, welche in einer Muskelwunde ganz wie bei einer Sehne aus fibrösem Gewebe besteht, durch den bekannten allgemeinen Vorgang der Narbenverkürzung allmälig immer mehr zusammen und Muskel

sowol als Sehne können schliesslich nahezu auf dieselbe Form und Länge zurückgeführt werden, welche sie vor der Verletzung hatten. Von grosser Bedeutung ist für die vollständige Wiederherstellung einer durchschnittenen Sehne die Integrität der Sehnenscheide, von welcher, je weniger sie zerstört ist, desto sicherer das zur Wiederherstellung der Continuität der Sehne erforderliche plastische Exsudat geliefert wird. Erfolgte, was besonders bei bedeutendem Klaffen der Fall ist, ein beträchtlicher Blut-Erguss zwischen den Enden, so wird zunächst der Farbestoff aus dem Gerinnsel ziemlich schnell resorbirt, dasselbe verklebt mit den Enden und umgiebt sie ringförmig, in ähnlicher Weise, wie wir dies für den beginnenden Callus (pag. 336 u. folg.) beschrieben haben. Durch Exsudat verstärkt, stellt dies Gerinnsel am zwölften Tage bereits eine Art von Filz dar, dessen Festigkeit und Elasticität allmälig wachsen. Jedenfalls hat das neugebildete Stück Sehne schliesslich, mit Ausnahme der Farbe, welche weniger glänzend ist, alle Eigenschaften des Sehnengewebes. Die Störung in der Function des Muskels beruht fernerhin nur auf der durch die Interposition dieses Narbenstücks bedingten Verlängerung und der Festheftung des letzteren entweder an die Sehnenscheide oder an andere Nachbargebilde. Ist der Zwischenraum zwischen den getrennten Enden eines Muskels oder einer Sehne sehr bedeutend, oder wird die Haut auf irgend eine Weise in die oben beschriebene Vertiefung zwischen den Wundflächen eingepresst, so vernarbt jede Wundfläche für sich, es tritt keine Vereinigung ein und die Function des entsprechenden Muskels ist vernichtet. Ebenso verhält es sich, wenn mit einer Sehne zugleich ein benachbarter Schleimbeutel oder eine Gelenkkapsel verletzt ist, indem die aus den gedachten Höhlen hervorquellende Flüssigkeit die Heilung stört.

Ueber die Wiederherstellung der subcutan durchschnittenen Sehnen und Muskeln hat man besonders seit Einführung der Tenotomie in ähnlicher Weise wie für die Erklärung der Callusbildung eine grosse Anzahl von Theorien aufgestellt. Die Sache verhält sich hier wie dort: es wirken mehrere Factoren zugleich. Den ersten Platz behauptet jedenfalls die von dem Muskel und der Sehne selbst ausgehende Neubildung.

b) Ist die Wunde dagegen eine offene, so ist der Vorgang verschieden, je nachdem ein Muskel oder eine Sehne durchschnitten ist. Bei einem Muskel kann unter sonst günstigen Verhältnissen, wenn die Muskel-Enden sich nicht allzusehr zurückgezogen haben, durch eine zweckmässige Behandlung noch oft Heilung per primam intentionem erzielt werden; bei offenen Sehnenwunden selten. Man sieht die Sehnen vielmehr lange Zeit blass und ohne Lebenszeichen in der

Wunde liegen; endlich zeigen sich Gefässe in ihnen, sie werden roth, Fleischwärzchen wachsen auf den Schnittflächen und verschmelzen allmälig mit den von den benachbarten Theilen aus hervorsprossenden. Endlich wird der ganze Zwischenraum durch letztere ausgefüllt und die Narbenverkürzung beginnt, so dass schliesslich die Continuität der Sehne vollständig wieder hergestellt wird, mit dem einzigen Unterschiede, dass bei diesem Heilungsvorgange die Sehnennarbe nothwendig mit den umgebenden Theilen verwächst. Hieraus entsteht immer eine Störung in der Function des betreffenden Muskels, durch dessen Zusammenziehungen die Sehne nicht frei und daher auch nicht vollständig bewegt werden kann. Die Haut wird im Augenblicke der Contraction des Muskels mit der Sehne zugleich bewegt, folgt derselben, so weit es ihre Dehnbarkeit gestattet, und bildet deshalb bei jeder Anspannung durch den Muskel an der Stelle der Verwachsung eine trichterförmige Vertiefung. In ganz ähnlicher Weise erfolgt die Heilung, wenn durch Verschwärungen oder Brand ein Substanzverlust in der Continuität einer Sehne herbeigeführt worden ist. Ein ähnlicher Vorgang und Erfolg wird auch beobachtet, wenn bei subcutanen Sehnenwunden eine irgend beträchtliche Eiterung eintritt.

Behandlung. Möglichst genaue Vereinigung der verwundeten Sehnen- oder Muskel-Enden und Abhaltung jeder Irritation sind die zu erfüllenden Aufgaben. Eine tief angelegte Naht würde der ersteren Indication vorzüglich entsprechen; jedoch wird sie von vielen Autoren wegen des mit ihr verbundenen Nachtheils einer heftigen Reizung bei Sehnenwunden gefürchtet. In der Mehrzahl der Fälle ist auch eine zweckmässige Lagerung durchaus zureichend. Mondière[1]) sagt mit Recht: „Die Sehnennaht ist zuweilen nützlich, selten unentbehrlich und sehr oft überflüssig.“ Für die Ausführung der Sehnennaht bedarf man sehr scharfer Nadeln; die Schwierigkeit, das Sehnengewebe ohne beträchtliche Zerrung zu durchstechen, ist weniger gross, wenn man Nadeln anwendet, welche in der Art zweischneidig sind, dass ihre Flächen den zu durchstechenden Sehnenfasern parallel laufen, so dass letztere nicht quer durchschnitten werden. Besteht gar keine Hautwunde, so wird natürlich auch von der Sehnennaht keine Rede sein können; dagegen wird man, auch wenn letztere nicht in Anwendung gezogen werden soll, die mit Sehnenverletzung complicirte Hautwunde doch, durch die Naht oder die Anlegung von Serres-fines, in die zur Erzielung von prima intentio geeignetsten Verhältnisse zu bringen suchen, da die Aussicht auf eine günstige Vereinigung der

[1]) Archives de médecine, Série III. T. II. pag. 57.

Sehnen-Enden desto grösser ist, je weniger lange sie der Luft ausgesetzt bleiben. Nächst einer zweckmässigen Lagerung muss ein angemessener Verband die Sehnen-Enden einander nähern. Oft ist hierzu eine einfache Rollbinde ausreichend, in manchen Fällen aber muss man, um die Theile in der gehörigen Lage unbeweglich zu erhalten, Schienen, Riemen und complicirte Verbandstücke zu Hülfe nehmen, so z. B. bei Durchschneidung der Achillessehne oder des Ligamentum patellae, welches auch in dieser Beziehung als die Fortsetzung der Strecksehnen zu betrachten ist.

Wenn die Enden einer durchschnittenen Sehne, ohne sich zu vereinigen, vernarbt sind, so muss man, um die Function des Muskels wieder herzustellen, durch einen Längsschnitt dieselben bloss legen, dann anfrischen und nach gehöriger Annäherung durch eine zweckmässige Lagerung, nöthigenfalls auch Ausschälung aus den mit ihnen verwachsenen Theilen, die Vereinigung durch die Naht versuchen. Für eine Sehne von zwei Linien Breite reicht eine Naht aus; bei breiteren legt man eine entsprechend grössere Zahl an. Die Nadeln müssen 2—3 Linien von dem angefrischten Ende entfernt durch die ganze Dicke der Sehne durchgestochen werden. Nachdem die Fäden geknotet sind, verfährt man mit ihnen wie mit Ligaturfäden (vgl. pag. 123); die Hautwunde wird möglichst genau vereinigt. Die Nähte in der Sehne werden auch späterhin den Ligaturfäden gleich behandelt; sie lösen sich durch Verschwärung des von ihnen umfassten Stückchens der Sehne sehr langsam, dürfen aber niemals mit Gewalt, sondern immer erst, wenn sie sich vollständig gelöst haben, durch einen leisen Zug entfernt werden.

C. Zerreissungen der Muskeln und Sehnen haben in Betreff des Mechanismus der Verletzung und Heilung grosse Aehnlichkeit mit Knochenbrüchen. Gewöhnlich ist eine übermässige Dehnung entweder durch äussere Gewalt oder durch Muskelzusammenziehung die Ursache. So beruht z. B. die Zerreissung der Achillessehne auf übermässiger oder doch sehr plötzlicher Zusammenziehung der Wadenmuskeln, wie sie in dem Augenblick, wo man einen Fall zu vermeiden sucht, oder von einer Treppenstufe abgleitet, zu Stande kommt. Sehnen zerreissen im Allgemeinen viel leichter als Muskeln, besonders sind Zerreissungen eines Muskels durch seine eigene Contraction überaus selten. Sédillot [1]) hat nachgewiesen, dass unter 28 Fällen, in denen die Stelle der Zerreissung genau bemerkt war, 13 Mal die Verbindungsstelle zwischen den Muskel- und Sehnenfasern und nur

[1]) Mémoire sur la rupture musculaire. Mémoires et prix de la Soc. de méd. de Paris. Paris 1817, pag. 155 et suiv.

8 Mal der Muskelbauch selbst zerrissen war. Die anatomischen Verhältnisse lassen diese Thatsache leicht erklärlich erscheinen.

Jede Muskelzerreissung liefert eine ungleiche Wunde, indem die einzelnen Muskelbündel in verschieden hohem Grade nachgeben und an verschiedenen Stellen reissen. Dagegen zeigt eine zerrissene Sehne durchaus glatte Trennungsflächen, so dass es schwer sein kann, den Unterschied von einer Durchschneidung zu erkennen.

Die Fascien, welche die Muskelscheiden bilden oder die Muskeln in gewissen Richtungen festhalten, können durch die Anschwellung eines Muskelbauchs während heftiger Zusammenziehung desselben zersprengt werden. Solche Zerreissungen, welche jedoch nur selten mit Sicherheit nachgewiesen werden können, sollen sehr schmerzhaft sein. Sie geben zu dem Hervorquellen des Muskelbauchs, einer Art von Dislocation desselben, Veranlassung, die man als Muskelhernie beschrieben und zum Unterschiede von analogen Dislocationen, welche durch vorausgegangene Verwundung der Fascie entstanden sind, auch „spontane" Muskelhernien genannt hat [1]). Sollten sie Beschwerden erregen, so incidirt man bis auf den Muskel und lässt die Wunde durch Eiterung heilen, worauf dann die Narbe die Hernie zurückhält.

Im Augenblick der Zerreissung einer Sehne hört der Kranke zuweilen ein deutliches Geräusch und hat eine plötzliche erschütternde Schmerzempfindung, als wäre er durch einen Steinwurf oder einen Peitschenhieb getroffen; daher der Name „*coup de fouet*," den man insbesondere der Zerreissung der Achillessehne in Frankreich giebt. Der Schmerz geht bald vorüber, spätestens nach einigen Tagen, aber es bleibt ein Gefühl von Schwere und Steifigkeit, und der Muskel, dessen Sehne zerrissen ist, kann nicht bewegt werden. An der Stelle der Zerreissung fühlt man, wenn der Muskel oder die Sehne oberflächlich liegt, eine, je nach der Länge und Dicke des Muskels verschieden starke Vertiefung, welche durch absichtliche Bewegung der Antagonisten vergrössert wird. Bei Zerreissung des Muskels wird diese Vertiefung schneller als bei derjenigen einer Sehne durch einen Blut-Erguss ausgefüllt, was sich leicht aus dem grösseren Gefässreichthum des ersteren erklärt.

Die Bedeutung dieser Zerreissung ist vorzüglich von der Gegend, in welcher der zerrissene Muskel seine Lage hat, abhängig. Daher sind namentlich Zerreissungen der Muskeln des Rumpfes als schwere

[1]) Vgl. Mourlon, Essai sur les hernies musculaires, précédé de quelques considérations sur les autres déplacements des muscles. — Mém. de méd., chir. et pharm. milit. 1861.

Verletzungen zu betrachten [1]). Bei den Muskeln und Sehnen der Extremitäten kommt es auf die Wichtigkeit ihrer Function an. Für das Leben sind Muskelzerreissungen im Allgemeinen gefährlicher als Zerreissungen der Sehnen, hauptsächlich wegen der bei ersteren auftretenden Blut-Ergüsse.

In Betreff des Heilungsvorganges und der Behandlung verhalten sich diese Zerreissungen, sofern nur die Haut unversehrt geblieben ist, vollständig wie subcutane Wunden.

D. Quetschungen der Muskeln sind nicht so selten, als man nach der geringen Rücksicht, die man ihnen gewöhnlich zuwendet, glauben sollte. Nach Allison [2]) kann der gequetschte Muskel einen vierfach verschiedenen Zustand darbieten. Zuweilen findet sich blos eine Art von Betäubung des Muskels, analog der Gehirn-Erschütterung; hierbei kann der Muskel erschlafft oder in andauernde Contraction versetzt sein. Wurde der Muskel von einer Quetschung betroffen, während er sich stark zusammenzog, so bleibt er oft starr, in anderen Fällen aber auch vollkommen schlaff, so lange der Kranke ihn nicht zu bewegen versucht. Sobald dies aber geschieht, geräth er in ein krampfhaftes Zittern, welches mit heftigen Schmerzen verbunden ist. Wahrscheinlich sind diese noch dunkeln Erscheinungen an den gequetschten Muskeln aus verschiedenen anatomischen Veränderungen abzuleiten, da es sich bei jeder Muskelquetschung zugleich um eine Erschütterung, und in bedeutenden Fällen auch gleichzeitige Quetschung der in dem Muskel verlaufenden Nervenzweige, ausserdem aber um die Veränderungen der Muskelsubstanz selbst handeln muss, welche in partiellen Zerreissungen, mehr oder weniger bedeutendem Blut-Erguss und späterhin in Verdrängung der Muskelfasern durch ein entzündliches Exsudat bestehen können. Hieraus ergiebt sich denn auch die mögliche Gefahr der Muskelquetschung: bald Lähmung wegen aufgehobenen Nerven-Einflusses, bald Atrophie durch Entzündung (vgl. das folgende Capitel). In der Mehrzahl der Fälle aber, sofern nämlich die Muskelquetschung durch eine geringfügige Gewalt veranlasst war, kehren die erschütterten Nerven zu ihrer normalen Thätigkeit zurück und die Blut-Ergüsse werden, ohne weitere Nachtheile zu hinterlassen, resorbirt.

[1]) Boyer erwähnt zwei Fälle der Art, welche zum Tode führten; der eine betraf den Rectus abdominis, der andere den Psoas. Ob diesen Muskelrupturen vielleicht auch schwere Allgemeinleiden zu Grunde lagen, die an sich tödtlich waren, wie in den von Virchow beobachteten Fällen (vgl. pag. 878), lässt sich nicht entscheiden.

[2]) Gazette médic. 1842, pag. 696.

E. Gequetschte Wunden der Muskeln und Sehnen führen immer zur Eiterung. Zwischen dem Heilungsvorgange nach einer solchen Verletzung und demjenigen einer subcutanen Zerreissung, wenn sie auch noch so bedeutend ist, findet sich ein sehr grosser Unterschied zum Nachtheil der ersteren. Glücklicher Weise weichen die Sehnen solchen Verletzungen durch ihre Festigkeit, Elasticität und Beweglichkeit, so wie durch ihre glatte, rundliche Oberfläche sehr häufig aus. Dies gilt namentlich für Schussverletzungen. Ist eine Sehne nicht sehr breit, so wird sie von der Kugel nur in dem Falle durchbohrt, wenn sie durch jene gegen eine Knochen angepresst wird, und letzterer also gleichsam als Stützpunkt ihr Ausweichen verhindert. Wird eine Sehne durch eine noch sehr kräftige Kugel getroffen, so reisst sie dennoch oft nicht an der getroffenen Stelle, sondern die Trennung erfolgt weiter oben an der Verbindungsstelle zwischen Sehne und Muskel oder auch noch weiter aufwärts im Muskelbauch selbst, welcher alsdann unter der Haut hervorgezogen und weit hinaus geschleudert werden kann. Alsdann findet man da, wo der Muskelbauch liegen sollte, eine nach und nach mit Blut sich ausfüllende Vertiefung, welche nur langsam durch Granulation ausgefüllt wird. Verletzungen der Art machen einen erschreckenden Eindruck. Man hat sie vorzugsweise am Vorderarm und Unterschenkel und zwar nicht blos in Folge von Schussverletzungen, sondern auch durch andere stumpf wirkende Gewalten, namentlich Maschinen, entstehen sehen.

Ich habe Verletzungen der Art mehrmals an dem Tibialis anticus bei complicirten Fracturen, welche durch Dreschmaschinen bewirkt waren, und ein Mal an dem Extensor pollicis longus beobachtet. In dem letzteren Falle hatte ein Ochs dem ihn führenden Fleischergesellen, der den Strick um seine Hand gewickelt hielt, durch dessen Vermittelung die letzte Daumenphalanx ab- und mit ihr zugleich die lange Strecksehne sammt wenigem Muskelfleisch herausgerissen.

Die Muskeln werden von einer Kugel sehr leicht durchdrungen. Der durch sie verlaufende Schusscanal ist aber selten ein cylindrischer Canal, weil nicht alle Fasern in dem Augenblicke, wo sie getroffen werden, in gleicher Spannung sich befinden, auch nach der Trennung sich nicht alle gleichmässig zurückziehen. Die Behandlung dieser Wunden weicht von den im Allgemeinen hierüber aufgestellten Principien nicht ab.

II. Verrenkungen der Muskeln und Sehnen.

Muskelverrenkungen werden im Munde des Volkes viel häufiger erwähnt als in den Schriften der Aerzte; in letzteren übergeht man

sie oft gänzlich mit Stillschweigen. Was die Laien aber als Verrenkung eines Muskels bezeichnen, ist gewöhnlich eine Verstauchung oder eine acute Gelenk-Entzündung, zuweilen auch eine partielle Muskelzerreissung durch übermässige Anstrengung. Es kommen jedoch auch wirkliche Muskelverrenkungen, und zwar unabhängig von Verrenkungen der benachbarten Knochen, d. h. also isolirte und subcutane Ortsveränderungen einzelner Muskeln vor.

Hippokrates sagt bei Gelegenheit der Verrenkungen des Unterkiefers: „Der Unterkiefer wird selten verrenkt, aber erfährt beim Gähnen häufig eine Verschiebung, wie sie auch andere Verschiebungen der Muskeln und Sehnen herbeiführen.“ Diese Stelle ist, wie Littré [1]) mit Recht bemerkt hat, sehr dunkel. Nach Littré's genauen Untersuchungen erwähnt erst 1694 W. Cooper einen Fall von Muskelverrenkung und zwar am langen Kopf des Biceps brachii. Diese Beobachtung haben auch Manget und Petit-Radel [2]) erwähnt. Pouteau spricht von solchen Verletzungen, führt aber keinen einzigen Fall auf. Dagegen bemerkt Portal, dass er bei der Section eines von bedeutender Höhe herabgestürzten Menschen unter der Fascia lata einen grossen Blut-Erguss und den Musc. rectus femoris aus seiner Scheide (d. h. aus den ihn umfassenden Fortsätzen der Fascia lata) herausgetreten gefunden habe.

Die einzige anatomische Untersuchung aber, welche in der Literatur als Beweisstück für das Vorkommen einer wirklichen Muskel- oder Sehnenverrenkung aufgeführt wird, ist die von J. Soden [3]), welche eine Dislocation der Sehne des Musc. biceps brachii betrifft. Wenn dieser Autor aber ausdrücklich sagt, dass es sich um eine Dislocation des langen Kopfes des Biceps aus dem Sulcus intertubercularis ohne alle Complication gehandelt habe, so muss dies auf Grund der von ihm selbst gegebenen Beschreibung entschieden in Zweifel gezogen werden, da aus derselben vielmehr deutlich hervorgeht, dass bei der Section die unzweifelhaften Spuren vorausgegangener, sehr beträchtlicher Entzündung des ganzen Schultergelenks gefunden wurden.

[1]) Vgl. Oeuvres d'Hippocrate, édit. de M. Littré, Paris 1844, T. IV. pag. 22.

[2]) Encyclop. méthodique. Chirurgie, T. II. pag. 212.

[3]) Medico-Chirurgic. Transactions of London, 1841, T. XXIV. pag. 212. Vgl. auch Gurlt, l. c. pag. 281. Die Mittheilung dieser, auch von Vidal vollständig aufgenommenen Beschreibung scheint mir überflüssig, da man doch schliesslich sagen muss: Non liquet. Ist somit auch der anatomische Nachweis der Muskelverrenkungen noch zu liefern, so soll an ihrer Möglichkeit deshalb nicht gezweifelt werden. Dass sie mit Knochen-Verrenkungen zugleich vorkommen, wurde namentlich bei den Schulter-Verrenkungen erwähnt.

Zweites Capitel.

Von der Entzündung der Muskeln und Sehnen.

Die Entzündung der Muskeln, Myositis s. Myitis, ist, wenn wir von Verletzungen und von der Uebertragung der Entzündung von anderen benachbarten Geweben her absehen, eine verhältnissmässig seltene Krankheit. Jedoch geht man entschieden zu weit, wenn man eine nicht traumatische primäre Muskel-Entzündung überhaupt in Zweifel zieht. Die Veränderungen betreffen allerdings die eigentliche Muskelsubstanz, d. h. die Muskelprimitivbündel nur secundär, indem die Exsudation in dem gefässreichen Bindegewebe, welches jene umhüllt, Statt findet. Durch die entzündliche Wucherung entsteht entweder unter Verdrängung und Atrophie der Primitivbündel Bindegewebsneubildung (Narbensubstanz), oder Eiterung. Ob auch eine wirkliche Hypertrophie der Muskeln in Folge von Entzündung Statt finden kann, lässt sich zur Zeit noch nicht mit Bestimmtheit entscheiden [1]), ist aber nach den Beobachtungen, welche Engel an organischen Muskeln, Bruch am Pylorus und Verfasser an den Intracostalmuskeln gemacht haben, als sehr wahrscheinlich anzusehen.

Die Veränderungen der Primitivbündel in Folge von Entzündung bestehen darin, dass die Querstreifung zunächst undeutlich wird, das ganze Bündel mehr homogen und gallertig erscheint, an einzelnen Stellen wulstartig aufquillt und im Ganzen weicher und blasser wird. Diese Veränderungen, welche Virchow als „entzündliche Erweichung“ zusammengefasst hat, führen entweder zu einer wirklichen Auflösung des Muskelprimitivbündels, nachdem auch das Sarkolemma erweicht und zerflossen ist, oder zur fettigen Entartung, bei welcher das Sarkolemma erhalten bleiben kann, während die von ihm umschlossenen Fibrillen aufgelöst, und die aus ihrer Auflösung entstandene Gallerte in der anderweitig geschilderten Weise zu Fett umgewandelt wird. In beiden Fällen erleiden also die Primitivbündel des entzündeten Muskels Veränderungen, wie wir sie auch an anderen Theilen, die ihrer Gefässverbindungen beraubt sind, von Blutflüssigkeit oder flüssigem Exsudat aber noch durchtränkt werden, zu beobachten Gelegenheit haben. Dies erklärt sich aus dem ursprünglichen Auftreten des Exsudats in der Umgebung der Primitivbündel, an einer Stelle also, wo es auf das Muskelprimitivbündel eine analoge Wirkung haben muss, als das Exsudat zwischen Periost und Knochen auf letzteren. Fälle, in denen

[1]) Vgl. Carl Wedl, Grundzüge der patholog. Histologie, Wien 1853, pag. 227 u. 282.

die Muskel-Entzündung zur Hypertrophie führt, könnten nur so gedeutet werden, dass man annähme, die Exsudation sei so allmälig erfolgt, dass sie die Primitivbündel weder mechanisch belästigte, noch ihrer Blutzufuhr beraubte, sondern unter dem Einfluss der Primitivbündel selbst, nach dem Gesetz der analogen Bildung, zur Neubildung von Muskelfasern verwandt wurde. Leicht am Cadaver zu erkennen und eben so leicht zu erklären sind die groben Veränderungen, welche der Muskel durch Entwicklung von Abscessen in seiner Substanz und durch Verknöcherung in Folge von Entzündungen erleidet. Muskel-Abscesse können unter gänzlicher Zerstörung der Primitivbündel eine solche Ausdehnung erreichen, dass sie einen grossen mit Eiter gefüllten Sack darstellen, dessen Hülle das Perimysium ist. Fälle der Art sind namentlich am Psoas beobachtet. Kleinere Abscesse findet man in Amputationsstümpfen und auch in sonst unversehrten Muskeln bei Pyämie. Verknöcherung tritt in chronisch entzündeten Muskeln, namentlich in der Nähe ihrer Insertion am Knochen, nicht ganz selten auf. Hier entsteht dann die in pathogenetischer Beziehung interessante Frage, ob in solchen Fällen die Entzündung der Muskeln, oder diejenige der Knochen als das primäre Uebel anzusehen sei. Ohne gleichzeitige Entzündung der benachbarten Knochen findet Verknöcherung der Muskeln und Sehnen jedenfalls sehr selten Statt.

Ursachen der primären Muskel-Entzündung sind: Verletzungen und fremde Körper, Erkältungen, secundäre Syphilis, Verstopfung der Gefässe bei Pyämie und bei anderen schweren Allgemeinleiden.

Die Entzündung der Muskeln verläuft bald acut, bald chronisch. Erstere entsteht namentlich durch Verletzungen oder heftige Erkältungen (besonders mit Durchnässung) — sogenannter acuter Muskel-Rheumatismus. Letztere ist oft ein Ausgang der ersteren, entsteht aber auch in Folge der Uebertragung der chronischen Entzündung eines Knochens oder Gelenkes auf den Muskel.

Die localen Symptome der acuten Muskel-Entzündung sind: Schmerz, Anschwellung, Hitze (zumal bei oberflächlichen Muskeln), mehr oder weniger heftige Krämpfe, die bei jedem Versuch einer Bewegung hervortreten. Auch die Schmerzen werden vorzugsweise durch Bewegungen veranlasst und immer hauptsächlich an den Enden des Muskels, dem Ursprunge und der Insertion, empfunden. Die Anfangs absichtlich vermiedenen Bewegungen werden späterhin unmöglich; der Muskel verliert allmälig an Dicke, wird hart, starr, andauernd zusammengezogen, ohne dass der Wille mehr Einfluss auf ihn hätte; die Contraction wird zur Contractur. Hieraus ergeben sich die verschiedenen Difformitäten, welche durch Muskel-Entzündung bedingt werden;

hieraus erklärt sich ferner, weshalb hohle Organe mit muskulösen Wandungen, wenn letztere entzündet sind, weder hinreichend ausgedehnt, noch vollständig entleert werden können (Herz, Harnblase, Mastdarm). Oft findet sich Fieber bei der acuten Muskel-Entzündung.

Bei der chronischen Entzündung, mag sie aus der acuten oder anderweitig entstanden sein, sind die Schmerzen geringer und treten nur bei passiven Bewegungen des Muskels auf. Zu activen Bewegungen wird der allmälig in Contractur verfallende Muskel bald unfähig.

Selten, und nur unter energischer Behandlung, nimmt die Muskel-Entzündung ihren Ausgang in Zertheilung. Gewöhnlich bleibt, zumal wenn die Krankheit einen chronischen Verlauf angenommen hat, Verhärtung (Contractur), zuweilen Verknöcherung zurück. Dies beruht auf der oben erörterten Verdrängung der Primitivbündel durch das in Narben- (Faser-) Gewebe sich umwandelnde Exsudat. Ruptur ist ein nicht seltener Ausgang der Muskel-Entzündung, während bei sonst gesunden Muskeln eine Zerreissung selbst bei der Einwirkung bedeutender Gewalt höchst selten zu Stande kommt[1]). Eiterung, Verschwärung und Brand sind seltenere Ausgänge; brandig werden die Muskeln nur bei gleichzeitiger Zerstörung ihrer Umgebungen; Eiterbildung in ihnen kommt, ausser bei Pyämie, nur bei dyskrasischen, namentlich bei scrophulösen Subjecten vor. Erfolgt der Aufbruch eines Muskel-Abscesses, so tritt fast immer Verjauchung ein, welche gewöhnlich zum Tode führt.

Die **Behandlung** der Muskel-Entzündung muss in einer energischen Antiphlogose bestehen, um wo möglich Zertheilung herbeizuführen. Von Wichtigkeit ist es, den Theil, an welchem die Muskel-Entzündung ihren Sitz hat, in der Art zu lagern, dass der kranke Muskel möglichst erschlafft ist, um dadurch der schmerzhaften Spannung

[1]) Virchow fand (Verhandl. der Würzburger physik.-med. Gesellschaft 1857) in 7 Fällen am M. rectus abdominis entzündliche Zustände mit meist einseitiger Ruptur des Muskels, theils unterhalb, theils oberhalb des Nabels. Dass die Ruptur Folge der entzündlichen Ernährungsstörung war, schloss Virchow aus der in der Umgebung der frischen Rissstellen vorhandenen entzündlichen Erweichung. Diese Muskel-Veränderungen waren nicht primäre, sondern traten in Folge schwerer Allgemeinleiden auf. Diese waren in 4 Fällen Typhus, in 2 Fällen Tuberculose und 1 Mal Carcinom des Coecum und der Leber.

In der neuesten Zeit ist es indessen durch Zenker's interessante Untersuchungen über die fast constante Degeneration der willkürlichen Muskeln im Typhus abdominalis (Jahresbericht der Gesellsch. für Natur- und Heilkunde in Dresden, 1861, pag. 49 seq. und an anderen Orten) wahrscheinlich geworden, dass diese Muskelrupturen nicht auf entzündliche Vorgänge, sondern auf die von Zenker so genannte „wachsartige" Degeneration der Muskelfasern zurückzuführen sei.

und den Krämpfen entgegen zu wirken. Mit Rücksicht auf letztere wendet man ausserdem Narcotica an. Die Behandlung der Contractur (d. h. der Verkürzung) kann, so lange Entzündung besteht, nicht begonnen werden.

Die Entzündung der Sehnen ist vielfach geleugnet worden [1]. Nach den jetzt bekannten Thatsachen über den Wiederersatz und die Neubildung von Sehnen kann an ihrer Betheiligung an der Entzündung nicht gezweifelt werden. Ueberdies sieht man von den blossliegenden Sehnen aus deutlich Granulationen aufwachsen. Allerdings stösst sich aber, wenn die Sehne vollständig entblösst ist, die oberflächliche Schicht derselben brandig ab und erst aus der Tiefe wachsen demnächst (wie am entzündeten Knochen um einen exfoliirten Sequester) die Granulationen empor. In Betreff der Behandlung der Sehnen-Entzündung sind nur die bei den Sehnen-Wunden angegebenen Momente zu berücksichtigen. Ist die Entzündung nicht traumatischen Ursprungs, so kann sie nur von den umgebenden Gebilden her auf die Sehne übertragen sein, in welchem Falle die Behandlung sich auch lediglich nach dem Zustande jener richtet.

Drittes Capitel.

Von der Verkürzung der Muskeln, Contractura, *Contracture et rétraction des muscles.*

Aetiologie. Bei der allgemeinen Besprechung der Verkrümmungen (Bd. I. pag. 730 u. folg.) haben wir bereits hervorgehoben, in welcher Weise andauernde Verkürzung der Muskeln von Krankheiten des Nervensystems abhängig sein kann. Man kann in dieser Beziehung primäre (irritative oder spastische) und secundäre (paralytische) Contracturen unterscheiden.

Bei der paralytischen Contractur verleiht der permanente Lähmungszustand gewisser Muskelgruppen ihren Antagonisten ein Uebergewicht, welches sich zunächst als Verkürzung äussert. Diese Contraction geht in der Folge in Contractur über.

Die primären (spastischen oder irritativen) Contracturen entstehen entweder durch einen direct auf motorische Nerven ausgeübten Reiz — mag derselbe nun central (apoplektische Narbe, entzündliche Erweichung, Hirntumor) oder peripherisch (Druck durch Geschwülste,

[1]) Vgl. Richet, Annales de la chirurgie, Tom. XI.

Narben etc.) gelegen sein; oder sie beruhen auf einer Reizung sensibler Nerven, welche, auf motorische Nerven reflectirt, sich als Contraction und Contractur äussert (Reflexcontractur). Letztere werden am Häufigsten vorübergehend bei sehr schmerzhaften chirurgischen Affectionen beobachtet [1], wie bei Fracturen, wo die scharfen Bruch-Enden als Reiz wirken, bei Luxationen, bei Muskel-Entzündungen, Gelenk-Entzündungen, Schusswunden. Hierher ist auch zu zählen die Contractur des Sphincter ani bei Affectionen der Mastdarmschleimhaut, Fissura ani etc., des Sphincter vesicae bei Entzündung der Schleimhaut des Blasenhalses, sowie die äusserst schmerzhaften Contracturen nach der Einwanderung von Trichinen in das Muskelsystem.

Eine genauere Erwähnung verdienen diejenigen Reflexcontracturen, welche durch Entzündung des Muskelfleisches selbst gesetzt werden, nämlich die rheumatische und die syphilitische Contractur.

Der acute Muskelrheumatismus wurde schon von Lobstein [2]) als Muskel-Entzündung angesehen. Später haben Froriep [3]) und Virchow [4]) es höchst wahrscheinlich gemacht, dass es sich beim Muskelrheumatismus stets um entzündliche Vorgänge in den Muskeln handle, als deren Produkt Bindegewebsneubildung (rheumatische Schwiele von Froriep) anzusehen sei.

Die rheumatische Contractur tritt als eine Aeusserung des Muskelrheumatismus am Häufigsten an den grossen Muskeln des Halses, besonders am Cucullaris und Sternocleidomastoideus (Torticollis rheumatica), an der Schulter, sowie endlich an den Rückenmuskeln (Lumbago) zu Tage. Duchenne [5]) beobachtete häufig die Contractur der Gesichtsmuskeln als Ausgang einer rheumatischen Faciallähmung. — Die betroffenen Muskeln stehen in bedeutender Verkürzung; jede Action ihrer Antagonisten ist äusserst schmerzhaft, wenn nicht unmöglich.

Die rheumatische Contractur ist im Allgemeinen leicht zu beseitigen, wenn sie früh zur Behandlung kommt; schlecht dagegen ist die Prognose, wenn die Contractur veraltet ist, wenn Bindegewebsneubildung in den Interstitien die Verlängerung des Muskels unmöglich macht, wenn endlich die Antagonisten atrophirt oder gar fettig entartet sind.

Die syphilitische Contractur, eine der spätesten Erscheinungen in der Reihe der secundär-syphilitischen Leiden, hat mit der rheumatischen die grösste Aehnlichkeit [6]). Sie geht, wie es scheint,

[1]) Vgl. Blasius, Ueber Stabilitäts-Neurosen. Archiv für physiol. Heilkunde, 1851.
[2]) Pathologische Anatomie. Tom. II. pag. 310.
[3]) Beobachtungen über die Heilwirkungen der Electricität. Weimar 1843.
[4]) Dessen Archiv. Bd. V. pag. 269.
[5]) Traité de l'électrisation localisée, Paris 1856, pag. 788 sq. Edit. II. pag. 672 sq.
[6]) Bouisson, Gazette médic. de Paris 1846, Juli, August.

stets aus einer Entzündung des Muskels hervor [1]), welche unter heftigen, reissenden Schmerzen verläuft, und zu schwieliger Entartung des Muskelfleisches führt, wodurch dasselbe für immer functionsunfähig wird. Nach Virchow [2]) entwickelt sich auch hier aus dem interstitiellen Gewebe ein sclerosirendes Bindegewebe, während die Muskelprimitivbündel atrophisch zu Grunde gehen.

Anders verhält es sich, wie es scheint, mit den durch Intoxication entstehenden Contracturen, von denen wir als die verhältnissmässig häufigste die saturnine Contractur hervorheben. Das mit Blei geschwängerte Blut scheint hier eine Veränderung sowohl in den Nervencentren als in den peripherischen Nervenbahnen zu setzen; die Alteration in den Muskeln ist somit mehr eine functionelle, als eine nutritive. Die Contractur betrifft nur die Flexoren, entwickelt sich allmählig, unabhängig von einem Lähmungszustande der Antagonisten (vgl. Bleilähmung) und bedingt Verunstaltungen der Extremitäten, welche nach jahrelangem Bestehen durch Formveränderungen der Gelenke zu bleibenden Difformitäten werden. Brockmann [3]) unterscheidet partielle Contracturen, d. h. solche, welche sich nur auf eine (besonders obere) Extremität beschränken und als einfache Lokalaffection leicht heilbar sind, und allgemeine, welche sich nicht blos auf die Flexoren aller Extremitäten, sondern auch auf die Beuger des Kopfes und des Rumpfes erstrecken, und als Symptom schwerer Bleikachexie anzusehen sind. Brockmann will die partiellen Contracturen bei denjenigen Arbeitern der Fabriken und Hüttenwerke beobachtet haben, welche, mit Bleistaub beschäftigt, einem häufigen Wechsel der Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse ausgesetzt waren. Ueber die diesen Contracturen zu Grunde liegenden Veränderungen sind wir ganz im Dunkeln.

Unabhängig von Erkrankungen des Nerven- und Muskel-Systems entstehen Contracturen, wenn durch fehlerhafte Stellung einzelner Theile des Skelets (gleichgültig, ob dieselbe angeboren oder erworben ist) die Bewegung gewisser Muskeln innerhalb zu enger Grenzen erhalten wird. In letzterem Falle kann der Muskel ebenso, wie bei Paralyse seiner Antagonisten, niemals eine Ausdehnung auf seine normale Länge erfahren, er ist zur Ruhe in der Stellung der Contraction verdammt, die Gewohnheit macht aus der Contraction eine Contractur. So werden z. B., wenn der Unterschenkel gegen den Oberschenkel durch knöcherne Ankylose unter einem rechten Winkel feststeht, die Flexoren des Unterschenkels von Contractur befallen.

[1]) Vgl. Virchow, dessen Archiv Bd. IV. pag. 271.

[2]) Dessen Archiv Bd. XV. pag. 282.

[3]) Die metallurgischen Krankheiten des Oberharzes. Osterode 1851, pag. 227.

Aehnlich wirkt die häufige Wiederholung derselben Bewegung, indem nach und nach die ursprünglich nur durch den Willen, aber vorzugsweise häufig zur Contraction veranlassten Muskeln nicht blos andauernd das Uebergewicht über ihre Antagonisten gewinnen, sondern auch die Fähigkeit sich wieder auf ihre volle Länge auszudehnen einbüssen. Dies bemerkt man z. B. an den Händen der Kutscher, deren Fingerflexoren in Folge des andauernden Haltens der Peitsche und der Zügel beim Fahren in Contractur verfallen. Bei diesen Entstehungsweisen ist eine qualitative Veränderung in der Structur des Muskels nur höchst selten und nur bei sehr langer Dauer des Uebels wahrzunehmen [1]); er bleibt nach wie vor Muskel, die mikroskopische Untersuchung weist in ihm die normalen Primitivbündel nach, und Contracturen dieser Art sind daher auch heilbar, sobald wir nur durch die geeigneten Mittel die Verlängerung oder Ausdehnung des Muskels herbeiführen können.

Die französischen Schriftsteller, welche als „*Contracture*" die Verkürzung der Muskeln ohne wesentliche Abänderung der Structur bezeichnen wollen, die Verkürzung mit Abänderung der letzteren, namentlich durch Entwicklung von fibrösem Gewebe, „*Rétraction*" nennen, müssten letztere Bezeichnung eigentlich auf die oben erwähnte aus Entzündung entsprungene Verkürzung beschränken. Bei allen anderen Formen beruht die Veränderung des Gewebes nur darauf, dass die ausser Thätigkeit gesetzten Muskelbündel atrophisch werden, während das in die Zusammensetzung des Muskels eingehende fibröse Gewebe, dessen Ernährung und Entwicklung in dem ruhenden Muskel ganz ebenso erfolgt, wie in dem thätigen, scheinbar vermehrt wird. Durch Entzündung dagegen gehen wirklich Muskel-Elemente zu Grunde und es erfolgt Neubildung und mithin absolute Vermehrung des fibrösen Gebildes. Daher gewährt der durch Entzündung verkürzte Muskel viel weniger Aussicht auf Wiederherstellung seiner Function.

Verkürzungen der Sehnen und Bänder entstehen auch unabhängig von Muskelcontractur durch Gewohnheit, so z. B. bei angebornen Klumpfüssen und durch Entzündung, welche mit ihrer Verdickung wegen der nachfolgenden Narbencontraction zugleich ihre Verkürzung bedingt. Solche Entzündungen sind oft schleichend und beruhen nicht selten auf einem andauernden Drucke. In welcher Weise sonst noch durch Druck solche Contracturen veranlasst werden könnten, lässt sich nicht einsehen.

[1]) In Muskeln, welche Jahrzehnte lang in Contractur sich befanden, kommt die in paralytischen Muskeln so häufige und oft so vollständige Fettmetamorphose dennoch selten und verhältnissmässig schwach ausgeprägt vor.

Symptome. Die Difformität des Theiles, an welchem der verkürzte Muskel sitzt, ist gewöhnlich das auffallendste und erste Symptom. Schmerzen finden sich einerseits bei den auf Muskel-Entzündung beruhenden Contracturen, andererseits mittelbar bei den oben als Reflexcontracturen bezeichneten Zuständen, wo die durch die ursprüngliche Läsion gesetzten Schmerzen durch die Muskelcontractur noch erheblich gesteigert werden, z. B. bei Fracturen, Luxationen, Schusswunden u. s. w. — Der verkürzte Muskel fühlt sich hart an und springt als ein straffer Strang hervor, sofern nicht die Dicke der darüber liegenden Weichtheile denselben verhüllt oder anderweitige locale Verhältnisse ihn unseren Augen und Fingern entziehen. Die Wirkung des Muskels auf sein Punctum mobile ist stets deutlich, aus ihr entspringt die Difformität. Die Bewegung der Antagonisten wird beschränkt oder unmöglich. In der Regel werden die Flexoren an den Extremitäten von Contractur befallen und zwar gewöhnlich in der Art, dass diejenigen Gruppen von Muskeln, welche gleichzeitig bewegt zu werden pflegen, auch zugleich der Contractur unterliegen (Gerdy), wahrscheinlich immer in solcher Ausdehnung, als sie von demselben grösseren Nervenaste versorgt werden (Bonnet). Eine Eintheilung der Contracturen, je nach der Grösse der Difformität, welche sie veranlassen, in verschiedene Grade (nach Gerdy drei) ist höchst willkürlich. Hier genügt es, anzudeuten, dass alle verschiedenen Grade beobachtet sind, von der beginnenden Beugung der Finger bis zu dem Einkrallen der Nägel in die unter ihrem Druck verschwärende Haut der Hohlhand; von der einfachen Erhebung der Ferse mit stärkerer Wölbung des Fussrückens bis zu der gänzlichen Umdrehung des Fusses, so dass statt der Fusssohle der Fussrücken den Boden berührt; von der halbgebeugten Stellung des Knies bis zur festen Berührung zwischen Ferse und Hinterbacke u. s. w.

Consecutive Veränderungen. So wie aus dem Muskel selbst, so scheint allmälig aus dem ganzen Abschnitt des Gliedes, an welchem die Contractur sitzt, das Leben sich zurückzuziehen. Die Antagonisten der verkürzten Muskeln werden allmälig atrophisch und verfallen endlich der fettigen Metamorphose. Der verkürzte Muskel selbst wird allmälig dünner, strangartiger, während seine Sehne ihr altes Volumen behält und somit endlich relativ dicker wird als der Muskel. Daher konnte man von den stockähnlichen Unterschenkeln der Klumpfüssigen (vgl. Bd. I. pag. 734, Fig. 149) sagen, die Wade sei ihnen gegen die Ferse hinabgerutscht. Die Arterien, Venen und Nerven erfahren mannigfaltige Verschiebungen, aber, sofern sie nicht durch Narben festgeheftet werden, keine Verkürzungen, was in therapeutischer Bezie-

hung sehr wichtig ist. Die Knochen unterliegen bald Verschiebungen in ihren Gelenken, bald Verkrümmungen in ihrer Continuität. Hieraus erklären sich die consecutiven Subluxationen und Luxationen. Jedoch hat man offenbar früher Vieles als consecutive Verrenkung und Verbiegung, namentlich bei Klumpfüssen, zu erklären gesucht, was ursprüngliche Missbildung ist (vgl. Bd. I. pag. 731).

Die **Diagnose** einer Contractur kann nur in sofern zweifelhaft sein, als eine Verwechselung mit Ankylose möglich ist. Vgl. pag. 644. Eine auf Entzündung des Gehirns oder Rückenmarks beruhende Contractur wird nicht leicht verwechselt werden können, wenn man die Anamnese und namentlich das ursprüngliche Leiden (traumatische Läsion des Gehirns oder Rückenmarks, Meningitis, Hämorrhagien etc.) genügend berücksichtigt [1].

Die rheumatische und syphilitische Contractur wird hinreichend durch ihre grosse Schmerzhaftigkeit charakterisirt; ausserdem giebt die Anamnese genügende Anhaltspunkte für die Diagnose. Die Unterscheidung beider unter einander kann nur durch die Berücksichtigung der vorangegangenen Affectionen, insbesondere durch das Vorhandensein oder Fehlen anderer secundär-syphilitischer Processe ermöglicht werden. Die Diagnose der Bleicontractur kann ebenfalls nur aus den übrigen Zeichen der Bleivergiftung festgestellt werden. Bestand Caries aperta im Kniegelenk, so wird Niemand glauben, die rechtwinklige Verkrümmung im Knie sei Folge von Contractur der Flexoren; hier besteht sicher Ankylose.

Die Verkürzung der Aponeurosen erkennt man an dem Hervorspringen von Strängen in einer Richtung, in welcher keine Muskeln verlaufen. Beide Richtungen können aber zufällig zusammenfallen. Dann ist, da aus der Aetiologie, der Art der Spannung und anderen Symptomen sich auch kein Aufschluss ergiebt, die Entscheidung sehr schwierig, wenn man ohne Anwendung des Chloroforms zum Ziele kommen will. Unter dem Einfluss des letzteren aber werden die verkürzten Muskeln nachgeben, während die verkürzten aponeurotischen Stränge unverändert Widerstand leisten, oder durch eine grössere Gewalt unter deutlichem Geräusch zerrissen werden.

Die **Prognose** der Muskelcontracturen ist, bei der erfreulichen Wirksamkeit der gegen sie einzuleitenden Behandlung, im Allgemeinen als günstig zu bezeichnen; jedoch ist sie für den einzelnen Fall immer unter sorgfältiger Berücksichtigung der Ursachen, des Grades,

[1]) In Betreff dieser aus Affection der Nervencentren entspringenden Contracturen vgl. Todd's Lectures on Paralysis by certain diseases of the brain and other affections of the nervous system, London 1856, pag. 217 u. f.

der Dauer, der Complicationen und des Sitzes zu stellen. Die Contracturen, welche von Entzündung des Muskels selbst herrühren, sind je nach den Veränderungen, welche derselbe erlitten hat, mehr oder weniger schwer zu beseitigen. War dagegen nur eine Entzündung in der Nachbarschaft des Muskels oder ein gezwungenes Still-Liegen die Ursache der Contractur, so ist sie leicht, oft ohne ein eingreifendes Verfahren, zu beseitigen. — Wenn Paralyse der Antagonisten des verkürzten Muskels besteht (in Folge von Erkrankungen des Nervensystems, Durchschneidung von Nerven etc.), so sind die Aussichten nur in sofern günstig, als die Paralyse oder doch ihre Wirkung auf den verkrümmten Theil (letzteres durch mechanische Vorrichtungen) beseitigt werden kann. Je mehr nachträgliche Veränderungen, namentlich der Knochen, Statt gefunden haben, desto geringer die Hoffnung, daher im Allgemeinen auch, je älter die Contractur. Der nachtheilige Einfluss anderweitiger Complicationen, sowie die Bedeutung des Sitzes der Contractur ergiebt sich von selbst.

Behandlung. Dem verkürzten Muskel muss seine normale Länge und seine Zusammenziehungsfähigkeit wiedergegeben werden. Gelingt Ersteres, so ist der zweite Theil der Aufgabe in der Regel nicht schwer zu lösen.

In manchen, besonders noch nicht sehr veralteten Fällen kann durch allmälige permanente Extension, welche mit passenden und möglichst wenig drückenden Maschinen ausgeführt werden muss, oder durch oft wiederholten Zug und Druck mit der Hand die Verlängerung des Muskels erreicht werden. In schwierigeren Fällen aber, wo dieses Verfahren gar nicht oder nur mit Aufwand von vieler Zeit, mit Verlust von vielen Kräften und unter grossen Schmerzen zum Ziele führen würde, wenden wir, nach dem Vorgange von B. Langenbeck, die gewaltsame Ausdehnung des verkürzten Muskels in der Chloroformnarkose (in der bei der Ankylose schon im Allgemeinen geschilderten Weise) an. Die Betäubung muss sehr tief sein, und wegen der damit verknüpften Gefahr sehr sorgfältig überwacht werden. Die Ausdehnung der Muskeln erfolgt zwar im Vergleich zu der allmäligen Extension durch Maschinen plötzlich, aber doch nicht mit einem Ruck und mit roher Gewalt, sondern durch Anfangs sanftes, allmälig zu steigerndes Hin- und Herbewegen des Theiles, an welchem die verkürzten Muskeln inserirt sind. Es soll dabei niemals eine Zerreissung, sondern allmälige Dehnung des Muskels, dessen Contractur durch das Chloroform gleichsam gelöst wird, erfolgen. Wo diese Methode nicht zum Ziele führt, oder wegen der Individualität des Kranken, endlich wegen der Localität des Uebels (sofern diese für den nachher anzu-

legenden Verband nicht geeignet ist), nicht angewandt werden kann, da besitzen wir in der subcutanen Durchschneidung das souveraine Mittel, um die Verlängerung der Muskeln und Sehnen und damit auch ihre Function wieder herzustellen [1]). Die Ausführung dieser Operation (Myotomia, Tenotomia) ist bereits in den Prolegomena (Bd. I. p. 125 ff.) geschildert worden. Die grosse Verschiedenheit zwischen der Durchschneidung in offener Wunde und der subcutanen Methode, sowie das Verdienst L. Stromeyer's um die Einführung der letzteren wurde bereits bei der Lehre „von den Verletzungen im Allgemeinen“ (Bd. I. pag. 604 ff.) hervorgehoben. Immerhin aber bleibt die Durchschneidung des Muskels oder der Sehne nur eine vorbereitende Operation in Betreff der zu erzielenden Verlängerung. Das Narbengewebe, welches zwischen den durchschnittenen Theilen sich entwickelt, muss, so lange es noch dehnbar ist — am Besten schon vom dritten oder fünften Tage ab — durch geeignete Verbände und Maschinen ausgedehnt werden, um dem Muskel wieder seine ursprüngliche Länge zu verschaffen. Jedenfalls sind also besondere Verbände und Apparate — mögen sie allein wirken, oder nach der gewaltsamen Streckung in der Chloroformnarkose das Glied in der gewünschten Stellung sicher erhalten, oder endlich diese Stellung durch allmälige Dehnung der jungen Sehnennarbe erst herbeiführen sollen — für die Heilung der Contracturen erforderlich. Diese orthopädischen Verbände können bald durch Zug, bald durch Druck oder durch beide zugleich wirken (vgl. Bd. I. pag. 735); immer aber wird ein gewisser Druck bei ihnen nicht zu vermeiden sein. Durch ihn entstehen zahlreiche Uebelstände. Abgesehen davon, dass durch Compression des Thorax und des Bauches, wenn die Difformität am Rumpf sitzt, die ganze Ernährung wesentlich leiden kann, stellen sich auch an den Extremitäten als üble Folge desselben beträchtliches Oedem des peripherischen Theils und (was bei Weitem übler ist) Gangrän an der gedrückten Stelle ein (vgl. Bd. I. pag. 287 ff.). Zur Vermeidung des Oedems wickelt man die ganze Extremität gleichmässig mit einer Flanellbinde ein und lässt die Venenstämme von Druck frei. Zur Verhütung des gerade an atrophischen Gliedern ungemein leicht entstehenden Brandes vertheilt man den Druck auf möglichst viele Punkte, wechselt häufig die Stellen, auf welche er vorzugsweise einwirken soll, vermeidet solche gänzlich, wo die Haut dicht auf dem Knochen aufliegt und legt überall, so viel als thunlich, elastische Polster unter. Von Zeit zu Zeit wird die Extremität ganz frei gelassen und die Haut durch kalte Douchen oder

[1]) Ueber die Tenotomie ist in jeder Beziehung zu vergleichen: Dieffenbach, Ueber die Durchschneidung der Muskeln und Sehnen, Berlin 1841.

Waschungen, spirituöse Einreibungen u. dgl. m. belebt und abgehärtet. Die genannten Mittel wirken ausserdem auch wohlthätig auf die Belebung des verkürzten Muskels. Sollte seine Zusammenziehungsfähigkeit, nachdem ihm die normale Länge wiedergegeben ist, mangelhaft bleiben, so wird diese besonders durch die kalte Douche und die galvanische Reizung wiederhergestellt. Gewöhnlich aber reichen absichtliche Uebungen der Muskeln, bei denen der Patient Anfangs durch den Rath und die Hand des Arztes unterstützt werden muss, zur Wiedererlangung der vollen Beweglichkeit aus. — In den Fällen, wo der Contractur Muskelentzündung zu Grunde liegt, muss diese zunächst bekämpft werden. Neben der örtlichen Behandlung mit Blutentziehungen, Kälte, Senfteigen, Vesicatoren, reizenden Einreibungen ist sowohl gegen das rheumatische, als besonders gegen das syphilitische Allgemeinleiden die entsprechende innere Behandlung einzuleiten.

Duchenne[1]) empfiehlt gegen frische rheumatische Contracturen dringend die electrocutane Reizung mittelst trockener metallischer Pinsel zur Beseitigung des Schmerzes, sowie die isolirte Faradisirung [2]) der Antagonisten, um eine Verlängerung des verkürzten Muskels zu erzielen. Die Wirksamkeit des Verfahrens wird von Erdmann und Meyer bestätigt.

Bei paralytischen Contracturen werden wir weniger auf die verkürzten, als auf die gelähmten, in Extension verharrenden Muskeln Rücksicht nehmen. Gelingt es, die Function derselben auf dem bei den „Lähmungen“ angegebenen Wege wiederherzustellen, so wird damit auch die Contractur verschwinden.

In neuester Zeit hat Remak den constanten galvanischen Strom in umfassender Weise angewendet, nicht nur zur Beseitigung von Contracturen — sowohl peripherischen, als centralen Ursprungs — sondern auch zur Heilung von Lähmungen, Krämpfen, Neuralgien, traumatischen, rheumatischen und arthritischen Entzündungen der Gelenke und Muskeln.

Die von Remak gerühmten Heilwirkungen des constanten Stromes gegen so verschiedenartige Uebel erscheinen zwar von vornherein höchst auffallend; indessen ist deshalb die Wirksamkeit des constanten Stromes, die Möglichkeit, dass der Effect desselben unter Umständen den des inducirten Stromes überträfe, nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen. Wir halten es aber im Interesse der Sache selbst für geboten, ein definitives Urtheil so lange zu suspendiren, bis von anderen Fachmännern,

[1]) l. c. pag. 889.

[2]) Es ist schwer von „Faraday“ ein Verbum „Faradisiren“ abzuleiten; aber es hat Bürgerrecht gewonnen.

denen ein reiches Material zu Gebote steht, die Remak'schen Versuche wiederholt, und die Erfolge des Verfahrens geprüft sind.

Da wir in der Folge nicht wieder auf Remak's Heilverfahren zurückkommen, so wollen wir an dieser Stelle das Wichtigste von seiner Methode und den von ihm aufgestellten Indicationen hervorheben, müssen aber im Uebrigen auf seine „Galvanotherapie der Nerven- und Muskelkrankheiten" (Berlin 1858) verweisen.

Remak bedient sich einer constanten Batterie, bestehend aus etwa 40—60 Daniell'schen Elementen, deren jedes etwa 4 Zoll Höhe und 3 Zoll Durchmesser besitzt. An der Kupferplatte befindet sich gesättigte Kupfervitriollösung, am Zink innerhalb der Thonzellen sehr verdünnte Schwefelsäure (1 : 36). Die Batterie steht den ganzen Tag geladen und wird jeden Abend auseinander genommen und gereinigt, insbesondere die Zinkkolben in verdünnter Schwefelsäure (10 pCt.) abgebraust, und dann mit einer Bürste scharf geputzt, bis das Quecksilber erscheint. Alle 8 Tage werden die Zinkkolben frisch verquickt. Auf diese Weise glaubt Remak die Schwankungen der Stromstärke auf das geringste Maass reducirt zu haben. Zur Abschwächung oder Verstärkung des Stromes dient ein sogenannter Stromwähler, eine Vorrichtung, mittelst der man durch Kurbeldrehung sich nach Belieben eine Batterie von 1—60 Elementen herstellen kann. — Die messingnen Electroden besitzen theils knopfförmige Enden von $^1/_8$—2 Zoll Durchmesser, theils Platten von 3 Zoll Durchmesser, theils Querbalken von 3 Zoll Länge und $^1/_2$ Zoll Dicke. Sämmtliche Stromgeber sind mit Schwamm bekleidet, mit Leinewand überzogen, und mit destillirtem Wasser angefeuchtet. — Zur Unterbrechung des Stromes bedient sich Remak verschiedener Vorrichtungen, welche denselben nach Belieben 4—60 mal in der Secunde öffnen und schliessen können.

Die mittlere Zahl der in Anwendung gezogenen Elemente ist 20—30; die durchschnittliche Dauer der Sitzung stellt sich auf 8—10 Minuten. Die Indicationen werden von Remak (pag. 268) in umfangreicher Weise nach den von ihm beobachteten therapeutischen Effecten aufgestellt. Contra-Indicationen gegen den Gebrauch des constanten Stromes lassen sich nach Remak in absoluter Weise kaum aufstellen.

A. Katalytische Wirkungen.

Die „katalytische" Eigenschaft des constanten Stromes, welche Remak an anderen Orten (pag. 203) auch als „antiphlogistische" bezeichnet, hat nach Remak die grösste Zukunft und wurde von ihm beobachtet bei

1) entzündlichen Zuständen
 a) der Gelenke, sowohl bei acuten, chronischen, traumatischen, wie bei rheumatischen Entzündungen;
 b) bei chronischen schmerzhaften Rheumatismen der Gelenke, Muskeln, Muskelscheiden, Sehnen, des Periost, der Nerven (Neuralgien), sowie bei mannigfachen krampfhaften Zufällen, die durch solche örtliche Reizung bedingt werden;
 c) bei entzündlichen Zuständen des Rückenmarks, durch welche Lähmung der unteren Extremitäten, der Harnblase und des Mastdarms bedingt werden;
2) bei Exsudaten, die nach den obigen entzündlichen Zuständen zurückbleiben; namentlich bei Gelenkwassersucht;
3) bei schmerzhaften und entzündeten Geschwülsten.

B. Antiparalytische Wirkungen.

Der constante Strom ist das wirksamste antiparalytische Mittel; er kennt kein

anderes Hinderniss seiner Wirkungen als dasjenige, welches durch mechanische Hindernisse, durch Zerstörung der Nervenbahnen oder durch Degeneration der Muskelfasern gesetzt wird. Ja selbst in manchen Fällen, wo diese Hindernisse sich geltend machen, vermag der Strom dadurch, dass er die Leistungsfähigkeit der in dem Wirkungskreise der erkrankten Nerven oder Centralorgane befindlichen, in secundärer Weise erkrankten Nerven und Muskeln steigert, noch Nutzen zu stiften. Antiparalytische Wirkungen:

1) bei secundären Paresen und Atrophien mit oder ohne Contracturen, die nach Gelenk- oder Muskelrheumatismen oder nach Pseudo-Ankylosen zurückbleiben;
2) bei primären Atrophien der Muskeln in den ersten Stadien, auch wenn sie sich als progressive ausweisen;
3) bei traumatischen durch Quetschungen oder Dehnungen von Nerven oder Muskeln bedingten Lähmungen;
4) bei Hemiplegien, bei atonischen, hypertonischen und spastischen, innerhalb der durch die Beschaffenheit der centralen Verletzung gesetzten Grenzen;
5) bei Paraplegien, namentlich bei gewissen Formen der sogenannten Tabes dorsalis, offenbar nach Maassgabe der bereits ausgebildeten Atrophie des Rückenmarkes;
6) bei Anästhesien.

C. Antispastische Wirkungen.

Sie beruhen hauptsächlich darauf, dass der Strom die Willensherrschaft über die in Krampf oder Zittern begriffenen Muskeln steigert, oder durch katalytische Wirkung Reize entfernt, welche den Krampf hervorrufen. Sie werden beobachtet

1) bei den sogenannten Reflexkrämpfen;
2) bei Tremor artuum — selbst bei erwachsenen jungen Leuten günstige Einwirkung;
3) bei Paralysis agitans — einige günstige und viele ungünstige Erfahrungen, welche Remak vermuthen lassen, dass die Krankheit in ihren ersten Anfängen durch Behandlung des grossen Gehirns geheilt oder doch in ihrer Entwicklung aufgehalten werden kann;
4) bei Nystagmus; je jünger das Individuum, um so mehr Aussicht auf Erfolg;
5) beim Schreibekrampf — auch hier abhängig von der Dauer;
6) beim Stottern, bei unerwachsenen Individuen mehrere entschieden günstige Einwirkungen;
7) bei Chorea, localer, halbseitiger und allgemeiner hat Remak fast in allen Stadien die schnellsten Einwirkungen und günstigsten Erfolge erzielt.

Viertes Capitel.

Von dem Krampf der Muskeln. Spasmus, Spasme.

Von den chirurgisch wichtigen Muskelkrämpfen ist der Starrkrampf bereits bei den Krankheiten der Nerven (pag. 297 u. f.) abgehandelt. Wir erläutern hier noch einige locale Krampf-Formen, welche nicht selten Gegenstand chirurgischer Eingriffe werden.

I. Mimischer Gesichtskrampf (Romberg). Spasmus facialis, Tic convulsif.

Der Krampf der vom Nervus facialis versehenen Gesichtsmuskeln ist fast immer ein klonischer. Entweder alle oder nur einige Muskeln der einen Gesichtshälfte — sehr selten beide — zeigen Zuckungen, welche, von einem Muskel zum andern springend, einen wunderbaren Wechsel des Mienenspiels hervorrufen. Diese Zuckungen dauern entweder ohne grössere Pause fort, oder treten nur in einzelnen Paroxysmen auf, zwischen denen alsdann ganz freie Zeiträume liegen. Psychische Affecte, Verlegenheit, das angestrengte Bestreben des Kranken, seine Gesichtszüge ruhig zu halten, reichen hin, um einen Paroxysmus hervorzurufen oder die Heftigkeit des Krampfes erheblich zu steigern. Schmerzen werden beim Gesichtskrampf nicht verspürt, wenn nicht der Trigeminus selbstständig leidet. Dagegen wurden nicht selten gleichzeitig Krampferscheinungen im Bereiche der motorischen Zweige des Trigeminus (masticatorischer Gesichtskrampf, Romberg), sowie im Bereiche des Accessorius und Hypoglossus beobachtet. Der tonische Gesichtskrampf ist weit seltener, als der klonische, und erst durch Marshall Hall [1]) zur allgemeinen Kenntniss gekommen. Duchenne [2]) sah ihn oft als Terminalerscheinung der rheumatischen Faciallähmung auftreten.

Aetiologie. Materielle Veränderungen im Gehirn oder in den betroffenen Nerven, welche als nächste Ursache der Affection anzuschuldigen wären, sind bisher unbekannt. Am Häufigsten wird Erkältung als Causalmoment angeführt, demnächst Verletzungen der Gesichts- und Schädelknochen, besonders Quetschungen, peripherische Reizungen des Trigeminus. In 2 Fällen von M. Hall und Romberg ging auch der klonische Gesichtskrampf aus einer Paralyse des Facialis hervor.

Die **Prognose** stellt sich sehr ungünstig heraus, da das Uebel in den meisten Fällen ein äusserst hartnäckiges ist und allen therapeutischen Bestrebungen widersteht. Insbesondere geben die Fälle, welche veraltet zur Behandlung kommen, eine fast absolut ungünstige Prognose.

Therapie. In frischen Fällen ist aufs Sorgfältigste nach etwaigen Ausgangspunkten des Krampfes zu forschen. Peripherische Reizungen der Trigeminusfasern, besonders durch cariöse Zähne, sind sofort zu

[1]) On the diseases of the nervous system, London 1841, pag. 342.

[2]) l. c. pag. 788.

beseitigen. Rheumatischer Anlass fordert zur Anwendung des antirheumatischen Heilapparates auf. Wo es sich gleichzeitig um Hyperästhesie im Bereich von Trigeminuszweigen handelt, sind zuweilen Narcotica — innerlich oder endermatisch angewandt — oder das Chloroform von Nutzen. In extremen Fällen dieser Art (Reflexkrämpfe, Romberg) war die Durchschneidung der betreffenden Trigeminusäste hülfreich, wie zwei von Romberg [1]) mitgetheilte Beobachtungen darthun.

Die Electricität in Form des magneto-electrischen Inductionsstromes will Froriep in einigen Fällen mit Erfolg angewandt haben. Wir haben in einem alten Falle weder von dem inducirten, noch von dem constanten galvanischen Strome irgend welchen Nutzen gesehen.

In schweren Fällen, wo der gequälte Kranke um jeden Preis von seinem Krampfe befreit sein will, hat man wiederholt die Durchschneidung des N. facialis ausgeführt. Allein die nachfolgende Lähmung entstellt das Gesicht fast ebenso, als der Tic convulsif.

Dieffenbach hat aus diesem Grunde bei einem veralteten partiellen Gesichtskrampf die subcutane Durchschneidung der vom Krampf befallenen Muskeln mit Glück und dauerndem Erfolge ausgeführt.

II. Halsmuskelkrampf.

Krampf im Muskelbereiche des N. accessorius Willisii und der obersten Cervicalnerven (Romberg).

Der Halsmuskelkrampf beschränkt sich meist auf die von dem äusseren Aste des N. accessorius Willisii versorgten Mm. cucullaris und sternocleidomastoideus. Sehr häufig sind damit Hyperästhesie des Trigeminus und Krämpfe im Gebiete des Facialis und der Cervical- und Dorsalnerven combinirt.

Der klonische Halsmuskelkrampf ist entweder einseitig oder doppelseitig. Bei dem einseitigen klonischen Krampfe wird der Kopf in Anfangs kurzen, später länger dauernden Paroxysmen gewaltsam in die der Action der betroffenen Muskeln entsprechende Stellung gerissen, wobei die Schulter sich hebt, häufig der Art, dass der Kopf mit der Schulter zusammenstösst. Diese Krampfbewegung wiederholt sich oft 30mal in der Minute. Während des Schlafes cessiren die

[1]) Nervenkrankheiten, Bd. I. pag. 357.

[2]) Dieffenbach, Ueber die Durchschneidung der Nerven und Muskeln, Berlin 1841, pag. 314, und Romberg, Nervenkrankheiten Bd. I. pag. 364.

Krampfanfälle, treten aber sofort mit dem Erwachen wieder ein. Schmerzen werden nicht beobachtet, wenn nicht eine Neuralgie des Trigeminus oder der Occipitalnerven die Affection complicirt.

Der doppelseitige klonische Halsmuskelkrampf, Eclampsia nutans, Salaam-convulsion of infancy (Newnham), Nutatio capitis spastica (Ebert), hat seinen Sitz in den Mm. sternomastoideis und wurde bisher nur bei Kindern in der Zahnungsperiode beobachtet. Dieses regelmässige, pagodenähnliche Kopfnicken tritt in Paroxysmen auf, und zwar häufig mit gleichzeitigen Krampferscheinungen in anderen Bezirken des Muskelapparates, besonders in den Gesichts- und Augenmuskeln. Bei Ebert's Kranken [1]) wiederholten sich die Anfälle des Tages wohl 40—50mal. Jedem Paroxysmus ging Nystagmus und Nictitatio auf beiden Augen vorher. Nach Ebert währte jeder Anfall etwa 1—3 Minuten, und Newnham zählte 150 Nickbewegungen in der Minute.

Die **Dauer** dieser doppelseitigen klonischen Krampfform ist meist kurz, und scheint stets mit den Zahnungsbeschwerden zu verschwinden. Dagegen zeigt sich der einseitige Halsmuskelkrampf äusserst hartnäckig, und gewährt bei der empirisch festgestellten Unwirksamkeit jeder Therapie eine schlechte Prognose.

Aetiologie. Die ursächlichen Verhältnisse sind sehr dunkel. Während bei dem doppelseitigen Krampf die erschwerte Zahnung entschieden eine grosse Rolle spielt, werden für den einseitigen Halsmuskelkrampf Erkältung, Durchnässung, psychische Affecte, heftige Muskelanstrengung als veranlassende Momente angeschuldigt. Materielle Veränderungen in den Nervencentren, sowie in den befallenen Nerven selbst sind bisher nicht nachgewiesen.

Der tonische Halsmuskelkrampf beschränkt sich meist auf den M. sternomastoideus, und wird weiter unten (Bd. III. „Caput obstipum") genauer besprochen werden.

Therapie. Die Behandlung hat sich zunächst nach den etwa aufzufindenden ätiologischen Momenten zu richten, indessen ist wenig Gutes davon zu erwarten. Von empirischen Heilmitteln ist in einem Falle von Bright das Ferrum carbonicum innerlich, in Verbindung mit Moxen im Nacken, von Romberg einmal das Zinc. sulphuricum mit gutem Erfolge angewandt. M. Meyer heilte einen Kranken durch isolirte Faradisirung der vom Krampfe befallenen Muskeln in kurzer Zeit [2]). Die Durchschneidung des Trapezius wurde zwei Mal (von

[1]) Charité-Annalen, 1850, pag. 756.

[2]) M. Meyer, Die Electricität in ihrer Anwendung auf prakt. Medicin, Berlin 1857 pag. 111.

Amussat und Stromeyer) mit dauerndem Erfolge ausgeführt. Dieffenbach durchschnitt den Kopfnicker ohne Erfolg.

III. Schreibekrampf und ähnliche Krampfformen.

Der Schreibekrampf ist ein Prototyp für eine Anzahl von Krampfformen, welche gewisse Muskelprovinzen in der Ausübung gewohnter — meist complicirter — Bewegungen befallen. Leute, welche viel mit der Feder umgehen (Copisten, Comptoiristen), werden während des Schreibens zunächst von einem Gefühle der Ermüdung oder von einer krampfigen Spannung in den betreffenden Muskeln afficirt. Nach einiger Zeit tritt nun — gewöhnlich nach angestrengter Arbeit — plötzlich ein tonischer Krampf in den Beugemuskeln der die Feder führenden Finger, besonders des Daumens, ein. Ist der Krampf geringfügig, so kann der Kranke, wenn auch nur mit Anstrengung, noch eine leserliche Handschrift herstellen; ist derselbe aber heftig, so wird das Schreiben absolut unmöglich, der Patient verliert durchaus die Gewalt über die betreffenden Muskeln. Die Feder entfällt entweder den Fingern, oder wird krampfhaft gepackt, ruckweise hier- und dorthin geführt, ohne dass der Kranke die Kraft hat, ihre Bewegung zu regeln. Wird das Schreiben aufgegeben, so verschwindet der Krampf vollständig und die Muskeln verhalten sich bei anderen Thätigkeitsäusserungen durchaus normal. Sobald aber in der Folge — selbst nach Monate langer Pause — ein neuer Versuch zum Schreiben gemacht wird, tritt der Krampf in früherer Stärke wieder hervor. Zuweilen begleitet ein Zittern der Hand und des Vorderarms den Krampf, besonders dann, wenn der Kranke denselben zu unterdrücken sucht. Alterationen in der sensiblen Sphäre finden sich ausser dem erwähnten Gefühl von Ermüdung und Spannung in den Muskeln nicht vor. Canstatt [1]) unterscheidet einen Krampf der Flexoren und der Extensoren der Finger. Die Letzteren werden jedenfalls sehr selten befallen, am Häufigsten noch die Strecker des Daumens. Wir beobachteten den Krampf derselben mehrmals bei Klavierspielern, welche längere Zeit fast ausschliesslich anstrengenden Uebungen in weiten Griffen (Octaven, Decimen) obgelegen hatten.

Dem Schreibekrampf ganz analoge Krampfformen wurden ausser bei Klavierspielern auch bei Nähterinnen, Malern, bei Schmieden [2]) beobachtet. Bei Schustern sah Clemens [3]) einen eigenthümlichen

[1]) Specielle Pathologie und Therapie, Bd. III. pag. 313.

[2]) Romberg, l. c. pag. 398.

[3]) Deutsche Klinik, 1851, pag. 17.

tonischen Krampf, welcher aus der rechten Hand ein „zugespitztes Pfötchen“ machte und sich auch auf die Vorderarme, Füsse und Schenkel erstreckte. Der Anfall kam plötzlich ohne Vorboten nach angestrengtem Arbeiten mit Pfriemen und Nadel.

Die **Prognose** ist bei allen diesen Krampfformen ungünstig, insbesondere beim Schreibekrampf, welcher gewöhnlich für Jahre, wenn nicht für das ganze Leben das Schreiben unmöglich macht. Im Uebrigen übt das Leiden weder auf das Allgemeinbefinden des Kranken, noch auf die übrigen Functionen der Hand einen nachtheiligen Einfluss aus.

Die **Therapie** vermag nur wenig gegen diese Leiden auszurichten, weil die Wiederaufnahme der gewohnten Beschäftigung fast unfehlbar einen Rückfall zu Wege bringt. Am meisten wird noch bei den aus rheumatischem Anlasse entspringenden Krampfzuständen durch Dampfbäder, Douchen, Electricität genützt. Die Myotomie und Tenotomie ist an den befallenen Muskeln fast immer ohne Erfolg vorgenommen (Dieffenbach, Langenbeck). Nur Stromeyer will einen Kranken durch die Tenotomie am Flexor poll. long. geheilt haben [1]).

Um das Schreiben trotz des Krampfes zu ermöglichen, sind verschiedene Vorrichtungen empfohlen, welche entweder aus der subtilen Muskelaction eine grobe machen, oder den Daumen ganz ausser Thätigkeit setzen. Nur wenige derselben sind so einfach, dass sie Anspruch auf Zweckmässigkeit machen können. Manche Kranke können nothdürftig schreiben, wenn sie sich eines sehr dicken Federhalters bedienen. Andere befestigen die Feder an einen armdicken Holzcylinder, den sie mit den Fingern umfassen. Sehr zweckmässig und empfehlenswerth ist nach unserer Erfahrung ein breiter Metall- oder Guttapercha-Ring, welcher an der Seite mit einer Oese für den Federstiel versehen, auf die zweite Phalanx des Zeigefingers geschoben wird. Passt der Ring gut auf den Finger und ist der Federhalter hinreichend befestigt, so gestattet diese Vorrichtung, welche sehr leicht zu beschaffen ist, bei einiger Uebung eine ziemlich rasche und sichere Führung der Feder, ohne dass sich der Daumen betheiligt.

Fünftes Capitel.

Von den Lähmungen der Muskeln. Paralyses.

Die Muskel-Lähmungen gehören nur zum Theil in das Gebiet der Chirurgie. Wir beschränken uns hier auf die peripherischen Läh-

[1]) Medic. Correspondenzblatt für Bayern, 1840, pag. 118.

mungen mit Einschluss einer höchst eigenthümlichen Lähmungsform, welche — wahrscheinlich spinalen Ursprungs — dem kindlichen Alter eigenthümlich zu sein scheint, und wegen der Difformitäten, die sie im Gefolge hat, die Hülfe der Chirurgen und Orthopäden vorzugsweise in Anspruch nimmt.

I. Die spinale Lähmung der Kinder (Heine). Paralysie essentielle de l'enfance (Rilliet), Paralysie atrophique graisseuse de l'enfance (Duchenne).

Underwood [1]) hat zuerst, und nach ihm Shaw [2]) die Aufmerksamkeit auf diese sonderbare Lähmungsform gelenkt. Während Badham [3]) uns eine Reihe einschläglicher Beobachtungen mittheilte, gelang es Heine in einer anerkannt vortrefflichen Monographie [4]), einiges Licht über diesen dunklen Gegenstand zu verbreiten, und insbesondere die therapeutischen Erfolge einer rationellen Orthopädie nachzuweisen.

In der Folge sind von Bedeutung die Arbeiten von Richard (Bulletin de Thérapeut. Févr. 1840, pag. 120); Kennedy (Dublin quart. Journ. of medic. Febr. 1850); Rilliet (Gazette médic. 1851); Rilliet und Barthez (Traité clinique des maladies des enfants, Tom. II. pag. 335); Vogt (Schweizerische Monatsschrift für prakt. Heilkunde 1858); Duchenne (Traité de l'électrisation localisée, Paris 1856, pag. 837 u. f.).

Symptome und Verlauf. Man bezeichnet als spinale, essentielle oder idiopathische Lähmungen der Kinder solche Paralysen, welche ohne bekannte Ursache plötzlich auftreten, und ihren Sitz fast ausschliesslich in den Extremitäten, und zwar vorzugsweise in den unteren, aufschlagen. Die Lähmung tritt in verschiedener Weise auf. Ein gesundes und kräftiges Kind wird plötzlich ohne vorhergehendes Unwohlsein von einer Paralyse befallen, welche die Angehörigen häufig erst dann bemerken, wenn das Kind vergebliche Versuche macht, sich der Extremität zu bedienen. Allgemeinerscheinungen werden entweder ganz vermisst oder von den Eltern nicht genügend beachtet. Zuweilen werden vorübergehendes Schielen, heftiges Zähneknirschen im Schlafe, auch Fieber angeführt — Erscheinungen, die um so leichter übersehen werden, da das Uebel meist zur Zeit des Zahnens auftritt.

[1]) Treatise on the diseases of children, London 1784.

[2]) Nature and treatment of the distorsions, to which the spine and the bones of the chest are subject, London 1822.

[3]) The London medic. and surgic. Journ. 1835.

[4]) Beobachtungen über Lähmungszustände der unteren Extremitäten und deren Behandlung, Stuttgart 1840. II. Aufl. Spinale Kinderlähmung, Stuttgart 1860.

Diese Paralysen sind meist partiell, selten paraplegisch, betreffen entweder einen Arm oder ein Bein, und treten bald mit normaler, bald mit herabgesetzter Sensibilität der Haut auf. Die Dauer derselben ist sehr verschieden. Manche verschwinden nach 12—24 Stunden, andere nach 6—8 Tagen, andere endlich erfordern 6—10 Monate zur Heilung. In vielen Fällen gehen einzelne der gelähmten Muskeln, wenn die Lähmung sich selbst überlassen bleibt, durch Atrophie und Fettmetamorphose zu Grunde. Kennedy hat diese Lähmungen, welche plötztlich, ohne vorhergehendes Allgemeinleiden und meist partiell auftreten, wegen ihrer oft schnellen Heilung „temporäre" Lähmungen genannt.

In anderen Fällen gehen dem Eintritte der Lähmung mehr oder weniger heftige Fiebererscheinungen voran, gewöhnlich während des beschwerlichen Durchbrechens grösserer Zähne (Backzähne). Fieberhafte Hitze, Durst, nächtliche Unruhe mit Geschrei, Verstopfung werden von den Angehörigen aufgeführt — ja oft war die Verdauung schon längere Zeit gestört. Es treten nun meist plötzlich Convulsionen unter der Form eclamptischer Anfälle auf, welche sich einigemale wiederholen. Zwischendurch wird Somnolenz und Schielen mit Dilatation der Pupille beobachtet. Diese beunruhigenden Erscheinungen verschwinden nach einigen Stunden, oft erst nach 1—2 Tagen vollständig — hinterlassen aber eine mehr oder weniger ausgedehnte Paralyse. Die Form derselben ist bald paraplegisch, bald partiell, viel seltner hemiplegisch. Von einigen Autoren wurde diese Paralyse als eine Folge von typhösen oder remittirenden Fiebern, nach acuten Exanthemen, nach Chorea beobachtet.

Die Lähmung ist meist von vornherein eine complete. Das Glied hängt schlaff herab, ist gänzlich dem Willen entzogen. Passive Bewegungen lassen sich nach allen Richtungen und durchaus schmerzlos ausführen. Die Temperatur ist meist sofort herabgesetzt, seltner die Empfindlichkeit der Haut.

In einigen Fällen erstreckte sich die Lähmung Anfangs auf sämmtliche Extremitäten, sowie auch theilweise auf den Rumpf (Blase, Mastdarm). Diese Totalparalyse verschwindet aber bald, und hinterlässt die permanente Lähmung einer oder zweier Extremitäten. West beobachtete einige Male gleichzeitig eine Paralyse des N. facialis auf der entsprechenden Seite.

Ist von Anfang an Paraplegie vorhanden, so zeigt sich doch bald, dass eine der beiden Unterextremitäten vorwiegend afficirt ist. Während in dieser die Lähmung permanent bleibt, stellt sich in jener von selbst — wenn auch sehr langsam die Motilität wieder her.

Von besonderem Werthe sind die Resultate der faradischen Exploration, welche von Duchenne als diagnostisches und prognostisches Hülfsmittel in die Praxis eingeführt ist. Duchenne fand bei den partiellen schnell verschwindenden Lähmungen (*Paralysie temporaire,* Kennedy) die Muskeln der gelähmten Extremität auf den localisirten faradischen Reiz normal reagirend. Dagegen zeigte die zweite Form, für welche Duchenne die Bezeichnung *Paralysie atrophique graisseuse de l'enfance* vorschlägt, von vornherein bedeutende Störungen in der electro-musculären Contractilität. Während sämmtliche Muskeln der Extremität für den Willenseinfluss gleichmässig unzugänglich sind, zeigt die faradische Exploration, dass einzelne Muskeln fast normal reagiren, dass andere zum Theil, andere dagegen völlig ihre electro-musculäre Contractilität eingebüsst haben. Dieser Befund in einer frühen Periode der Krankheit ist nach Duchenne um so wichtiger, als er nicht blos die Diagnose, sondern auch die Prognose feststellt, und für die Behandlung die wichtigsten Indicationen an die Hand giebt.

Wird die Lähmung innerhalb einiger Wochen oder Monate nicht spontan rückgängig, so treten die Erscheinungen allgemeiner Atrophie des gelähmten Gliedes zu Tage (Stadium der Atrophie, nach Heine). Indem zunächst Fettpolster und Muskelgewebe von der Atrophie betroffen werden, magert die Extremität rasch ab, die Knochenvorsprünge treten überall an die Oberfläche vor, die Haut ist welk und schlotternd. Dem mangelhaften Ernährungszustande entsprechend ist die Circulation in dem gelähmten Gliede gestört — die Haut ist livid und kühl, die Arterien sind eng, der Puls klein, schwirrend, oft kaum zu fühlen. Die Erniedrigung der Temperatur, welche zuerst von Heine thermometrisch nachgewiesen wurde, nimmt zu im geraden Verhältnisse zu den Fortschritten der Atrophie. Messungen in der Kniekehle ergaben Heine an dem gelähmten Beine zuweilen nur eine Temperatur von 14° R. An den oberen Extremitäten liess sich keine so bedeutende Temperaturerniedrigung nachweisen.

Nach Verlauf eines Jahres und darüber ist in schweren Fällen an der gelähmten Extremität ein entschiedenes Zurückbleiben in der Entwicklung gegen die gesunde Seite zu bemerken. Das Glied hält nicht Schritt im Wachsthum mit dem gesunden.

Rilliet und Richard fanden in einem Falle von plötzlich aufgetretener Lähmung des rechten Beins nach 4jährigem Bestehen folgende Maasse:

Länge des Beins	rechts (gelähmt)	links
Vom Trochanter major zum Malleolus ext. . . .	49 Cm.	54,5 Cm.
Von der Patella zum Malleolus ext.	29 -	32 -
Länge des Fusses		
Von der Ferse bis zur Spitze der grossen Zehe .	14,3 -	18 -

Den Umfang beider Extremitäten hatte Rilliet 5 Monate früher folgendermaassen gefunden:

	rechts (gelähmt)	links
3 Finger breit über der Patella.	16 Cm.	20 Cm.
In der Mitte des Oberschenkels.	22 -	29 -

Aehnliche Fälle von consecutiver Atrophie und Hemmung in dem Wachsthum sind von Heine, Kennedy, West und H. Ziemssen beobachtet.

Folgezustände. Nach längerem Bestehen einer ausgebreiteten Paralyse entwickeln sich eigenthümliche Difformitäten an der befallenen Extremität. Betraf die Atrophie die Muskeln der Schulter und des Oberarms, so leisten der M. deltoideus und die übrigen von der Schulter zum Oberarm laufenden Muskeln der Schwere des Arms nicht hinreichenden Widerstand. Indem nun der Kopf des Humerus die Gelenkkapsel übermässig ausdehnt, entfernt er sich von seiner Gelenkfläche nach unten und etwas nach hinten (nach der Fossa infra-spinata) zu. Auf den ersten Blick imponirt diese Difformität als Luxation des Humerus. Die Schulter ist bedeutend abgeflacht, der Arm steht etwas um seine Achse nach aussen rotirt. Unter dem Acromion findet man nicht den Kopf des Humerus, sondern eine Vertiefung. Die weitere Untersuchung lässt uns aber sofort die Luxation ausschliessen. Drückt man nämlich von unten her gegen das Olecranon, so tritt der Humeruskopf auf seine Gelenkfläche und die Difformität ist verschwunden. Passive Bewegungen des Humerus sind nach allen Richtungen hin möglich und durchaus schmerzlos. Sobald man aber den Arm wieder seiner Schwere überlässt, so stellt sich die Difformität wieder her. Misst man bei hängendem Arme vom Acromion bis zu den Fingerspitzen, so erlangt man hier natürlich ein grösseres Maass, als am gesunden Arme. West fand den gelähmten Arm, auf diese Weise gemessen, anscheinend $^3/_4$ Zoll länger als den gesunden.

Viel bedeutender sind die Difformitäten an den Unterextremitäten, insbesondere wenn beide gleichmässig betroffen sind. Je nach der Ausbreitung der Lähmung ist entweder nur der Fuss, oder gleichzeitig auch Unter- und Oberschenkel afficirt. Der Unterschenkel steht gewöhnlich an den Oberschenkel herangezogen, indem die Beuger das Uebergewicht über die Strecker gewannen; der Oberschenkel ist dabei dem Bauche genähert durch Wirkung des Ileopsoas, welcher fast immer von der Paralyse verschont bleibt. In hochgradigen Fällen ist daneben nicht blos das Becken verstellt, sondern auch die Wirbelsäule stark verbogen. Alle diese Difformitäten treten nie von vorn herein auf, sondern bilden sich erst nach längerem Bestehen der Lähmung heraus, indem dieselbe bald der verschonten Muskelprovinz ein Uebergewicht über ihre paralysirten Antagonisten einräumt.

Je weiter in den letzteren Atrophie und fettige Degeneration fortschreitet, um so stärker wird die Contractur der Antagonisten, besonders dann, wenn ihre Innervation sich im Verlaufe der Zeit bessert.

Die Difformitäten, welche an den Füssen beobachtet werden, pflegt man mit dem Namen der „paralytischen Pferde- und Klumpfüsse" zu belegen.

Am Häufigsten kommt der paralytische Pes equinus zur Anschauung, da der N. peroneus der Lieblingssitz der Paralyse ist. Ist der N. peroneus total gelähmt, wie wir es am Häufigsten beobachteten, so erzeugen die vom N. tibialis versorgten Wadenmuskeln, selbst wenn sie auch nur ein Minimum von Innervation aufzuweisen haben, die reine Spitzfussstellung. Ist nur der Ram. profund. n. peronei gelähmt, so äussern die vom N. peroneus superfic. innervirten Mm. peronei ihre antagonistische Wirkung gegen den gelähmten Tibialis antic. und veranlassen die Form des Pes valgo-equinus. Am Seltensten kommt, wie es scheint, der paralytische Talipes varus oder varo-equinus, oder gar der Talipes calcaneus vor. Wir fanden wenigstens in den von uns beobachteten 11 Fällen niemals den M. tibialis anticus auf den localisirten faradischen Strom reagiren, ebensowenig wie den M. extens. halluc. long. und M. extens. digitor. commun.

Das **Allgemeinbefinden** der Kranken ist in den meisten Fällen ungetrübt. Die kleinen Patienten, welche ohnehin meist kräftig und gut genährt sind, zeigen weder zur Zeit der einfachen Lähmung, noch bei zunehmender Atrophie irgend welche Störungen, weder von Seiten der Gehirnthätigkeit, noch Seitens der Digestion, der Circulation oder der Excretionen. Nur in einigen Fällen von Rilliet und West lagen scrophulöse Affectionen vor, Rachitis wurde niemals beobachtet, ebensowenig war Syphilis festzustellen.

Die **Aetiologie** dieser eigenthümlichen Lähmungsform ist fast ganz dunkel. Gesunde Kinder von $^1/_2$—2 Jahren werden am Häufigsten befallen. In einigen von Heine, Kennedy und West beschriebenen Fällen schwankte das Alter zwischen 3 und 8 Jahren.

Als ursächliche Momente werden angeführt: Beschwerliche Zahnung, Erkältung, besonders Sitzen der Kinder auf dem Steinpflaster (West, Duchenne, Rilliet), Trauma, wie Fall, Stoss oder Zerrung der Glieder. Von diesen Momenten scheint das Zahngeschäft, insbesondere das Durchbrechen der Eck- und Backzähne den entschiedensten Einfluss auf die Entstehung des Uebels zu äussern.

Da die Affection nie zum Tode führt, so liegen nur wenige und ungenügende **anatomische Untersuchungen** vor. Zwei Sectionen von Rilliet und je eine von Fliess, Longet, Berend und Hutin an-

gestellt, haben theils gar keine Alterationen von Bedeutung in den Nerven-Centren dargethan, theils zweifelhafte Resultate ergeben; sie sind aber um so weniger maassgebend, als die Untersuchung sich nur auf makroskopische Veränderungen beschränkte.

Die fettige Degeneration der Muskeln, welche das Endresultat der permanenten Lähmungen sind, wurde schon von Lobstein[1]) aufs Genaueste beschrieben.

Von den aufgestellten Hypothesen über das Wesen der Krankheit ist nur die von Heine vertretene anzuführen. Nach Heine's Ansicht handelt es sich um eine active Congestion nach den Häuten und der Substanz des Gehirns und vorzugsweise des Rückenmarks, welche rasch von einer serösen oder serös-albuminösen Exsudation gefolgt sei. Die Resorption des Exsudates gehe rasch vor sich, sei aber keine vollständige. Die Residuen desselben häuften sich in den unteren Parthien des Rückgratkanals an, und wirkten hier als drückendes Moment fort.

Gegen eine materielle Veränderung in der Substanz des Gehirns und für eine Affection des Rückenmarks spricht der Mangel andauernder Gehirnsymptome, die Integrität der Sinnesorgane, der Intelligenz, die erhebliche Erniedrigung der Wärme in den gelähmten Extremitäten, endlich das schnelle Erlöschen der electro-musculären Contractilität, welche letztere bei denjenigen Paralysen, welche von der Substanz des Gehirns ausgehen, sich Jahrelang durchaus normal erhält, während das Rückenmark sich wie ein Nerv zu verhalten pflegt, dessen Läsion in der 2.—3. Woche einen Schwund der electro-musculären Contractilität in den gelähmten Muskeln zur Folge hat.

Auf der andren Seite ist Duchenne's Ansicht zu berücksichtigen, dass es sich bei der Mehrzahl von temporären Lähmungen (Kennedy) um peripherische Paralysen aus rheumatischer Ursache handle. Wir glauben ferner, wenn wir die ganz analogen partiellen Lähmungszustände bei Erwachsenen in Betracht ziehen, zu der Annahme berechtigt zu sein, dass ausser rheumatischen Einflüssen auch Traumen, besonders anhaltender Druck, Zerrung, welche bestimmte Nervenstämme treffen, sehr hartnäckige partielle Paralysen setzen, welche man mit Unrecht den sogenannten essentiellen Paralysen subsummirt. Gerade bei Kindern ist durch ihr häufiges Fallen, durch Zerrung der Extremitäten, unzweckmässige Lagerung der Glieder während des Schlafes die Gelegenheit zur Entstehung traumatischer Lähmungen viel häufiger, als bei Erwachsenen (vgl. „traumatische Lähmungen").

[1]) Traité d'anatomie pathologique. Tom. II. §. 909.

Die **Diagnose** ist im Beginne meist schwierig. Am Leichtesten ist die essentielle Lähmung zu erkennen, wenn sie plötzlich, ohne Vorboten oder Störungen des Allgemeinbefindens auftritt, und als Paraplegie oder doch als Totallähmung eines Gliedes sich darstellt. In diesem Falle ist sie mit einer rheumatischen oder traumatischen Lähmung nicht zu verwechseln. Die localisirte Faradisirung der Muskeln wird hier in der Folge festzustellen haben, welche Muskeln ihre normale electrische Contractilität bewahrt, und welche dieselbe — ganz oder nur zum Theil — verloren haben.

Betrifft die Lähmung nur einen Nervenstamm, z. B. den Ischiadicus oder Peroneus, so ist die Unterscheidung von einer traumatischen oder rheumatischen Lähmung nur dann möglich, wenn entweder die Anamnese Anhaltspunkte giebt, oder die faradische Exploration zeigt, dass von den gelähmten Muskeln nur einzelne ihre electrische Contractilität verloren haben, während die letztere bei den rheumatischen Lähmungen meist normal bleibt, bei der traumatischen aber in allen Muskeln gleichmässig verloren geht.

Sehr schwierig ist ferner die Diagnose, wenn die Affection von Gehirnerscheinungen (Convulsionen, Strabismus, Dilatation der Pupillen, Coma), eingeleitet wird, und Paraplegie oder gar Hemiplegie zur Folge hat. Es kommen hier vorzüglich die Meningitis acuta, und die Meningitis granulosa (Hydrocephalus acut.) in Betracht. Abgesehen davon, dass diese beiden Affectionen fast immer tödtlich enden, ist auch der Verlauf ein wesentlich anderer. Das längere Vorbotenstadium, die Reizerscheinungen in der sensiblen Sphäre und in den Sinnesorganen, die Störungen des Bewusstseins, Kopfschmerz, Erbrechen — alles das fehlt bei unserem Leiden. Von den Meningealhämorrhagien unterscheidet es der schnelle Verlauf, der Mangel an Druck- und Reizungs-Erscheinungen im Gehirn, das völlige Wohlbefinden nach dem Insulte.

Die progressive fettige Muskelatrophie (Aran) bietet in ihren späteren Stadien einige Aehnlichkeit mit unserer Lähmung dar, und hat auch die endliche anatomische Veränderung, nämlich die Umwandlung der Muskelbündel in Fettgewebe, mit ihr gemein. Indessen ist die progressive Muskelatrophie, wie es scheint, ausschliesslich eine Affection des Mannesalters, während unsere Lähmung fast nur innerhalb der ersten Lebensjahre fällt; jene beginnt nicht mit Paralyse einer Extremität oder einer ganzen Muskelgruppe, sondern nur mit verminderter Leistungsfähigkeit, mit Schwäche in einzelnen Muskeln, besonders des Daumenballens. In der Folge schreitet sie langsam, aber stetig von einem Muskel zum andern fort, die Paralyse verallgemeinernd,

während die Lähmung der Kindheit eher an Umfang verliert, indem einzelne Muskeln ihre Motilität spontan wiedererlangen. In späteren Stadien ist die Hemmung im Wachsthum, das Verkümmern der Extremität ein für die Lähmungen des kindlichen Alters durchaus pathognostisches Moment, welches bei der progressiven Muskelatrophie nie beobachtet werden kann, da sie nur Erwachsene betrifft.

Eine Verwechselung der Lähmung einer Unterextremität mit einer beginnenden Hüftgelenks-Entzündung, vor welcher Kennedy warnt, dürfte einem Chirurgen wohl schwerlich zustossen, wenn er die allseitige Beweglichkeit des Femur in der Pfanne, die Schmerzlosigkeit des Druckes auf den Trochanter, und den plötzlichen Eintritt berücksichtigt. Ebensowenig dürfte die paralytische Dislocation des Humeruskopfes nach unten für eine Luxation gehalten werden, wenn die Möglichkeit vorhanden ist, mit dem Arme nach allen Seiten hin und ganz schmerzlos passive Bewegungen auszuführen, und die Dislocation durch Heraufschieben des Arms auszugleichen.

Die **Prognose** ist insofern günstig zu nennen, als keine Gefahr für das Leben besteht. Von grösster Wichtigkeit ist es aber, von vornherein bestimmen zu können, ob eine temporäre Lähmung vorliege, oder eine permanente Paralyse, welche unaufhaltsam ihrem Ziele — der Atrophie und fettigen Degeneration — entgegeneile. Die Behauptung von Kennedy, dass momentaner Eintritt ohne Vorboten bei sonst gesunden Kindern auf eine temporäre Lähmung schliessen lasse, hat die Erfahrung nicht bestätigt. Solche Paralysen zeigen oft ganz dieselbe Intensität und Hartnäckigkeit, als diejenigen, welche von Gehirn-Erscheinungen eingeleitet werden. — Paraplegie und Hemiplegie geben eine ungünstigere Prognose, als die partiellen Lähmungen, da alle von den Autoren beobachteten temporären Paralysen partielle waren. — Die angebornen Lähmungen sind fast ohne Ausnahme unheilbar.

Für die specielle Prognostik ist die isolirte faradische Exploration der gelähmten Muskeln das wichtigste Agens.

Ueber die Methode der isolirten Faradisirung vgl. Duchenne, Traité de l'electrisation localisée. Paris 1856. Erdmann-Duchenne, Die örtliche Anwendung der Electricität. Leipzig 1858. Remak, Ueber methodische Electrisirung gelähmter Muskeln. Berlin 1857. Ziemssen, Die Electricität in der Medicin. Berlin 1857. Heft I. Die Methode der isolirten Erregung motorischer Nerven mittelst des volta-electrischen Inductionsstroms.

Nach Duchenne (l. c. pag. 846 u. f.) können wir schon kurze Zeit nach dem Eintritte der Lähmung, also zu einer Zeit, wo noch die ganze Extremität dem Willenseinflusse entzogen ist, mit Sicherheit bestimmen, ob die Lähmung eine temporäre sei und bald wieder verschwinden werde — in diesem Falle ist nämlich die electro-musculäre

Contractilität überall normal —, oder ob eine permanente Lähmung vorliege. In letzterem Falle ist die electrische Contractilität der gelähmten Muskeln in verschiedene Grade herabgesetzt. Diejenigen Muskeln nun, deren faradische Contractilität nur wenig geschwächt ist, kehren rasch zur Normalität zurück; — längere Zeit (Monate) erfordern diejenigen zur Heilung, deren electrische Contractilität bedeutend gelitten hat; diejenigen endlich, welche auf den faradischen Reiz nicht einmal mehr mit einer partiellen (fibrillären) Zuckung antworten, scheinen fast immer dem Untergange verfallen zu sein. In dem letzteren Falle räth Duchenne indessen zur Vorsicht in der Prognose, da er in einigen Fällen durch ausdauernde Behandlung mit Electricität und Gymnastik gute Erfolge erzielte. Nach seiner Meinung ist man erst, wenn 6—12 Monate der Behandlung ohne Spuren zurückkehrender Irritabilität verflossen sind, berechtigt, totale fettige Degeneration des Muskels anzunehmen.

Wir können nach unserer Erfahrung diesen Worten Duchenne's durchaus beipflichten, müssen aber darauf aufmerksam machen, dass die faradische Exploration bei kleinen Kindern besondere anatomische und technische Schwierigkeiten bietet, deren Erörterung hier zu weit führen würde. Anführen wollen wir nur, dass man wegen des dicken Fettpolsters starker Ströme bedarf, um in die Tiefe zu dringen. Da nun die Kleinen mit grosser Energie gegen diese schmerzhafte Procedur ankämpfen, so rathen wir, da, wo es auf ein ganz zuverlässiges Resultat ankommt, die Exploration in der Chloroformnarkose auszuführen.

Therapie. Es liegt auf der Hand, dass bei einer Affection, deren Wesen so dunkel ist, die Ansichten der Schriftsteller über die zweckmässigste Behandlung sehr verschieden sein werden. Dies gilt besonders von dem Eintritt der Lähmung und ihren Begleit-Erscheinungen. Von etwaigen ursächlichen Momenten wird besonders die erschwerte Zahnung ins Auge gefasst, und dagegen von den Meisten Scarificiren des Zahnfleisches empfohlen. Kennedy schuldigt besonders die Digestionsstörungen an, und empfiehlt dringend die alterirenden und purgirenden Metallsalze, besonders das Quecksilber. Bei Schmerzen oder Contracturen in den Muskeln der Extremitäten wandte Kennedy warme Bäder an. Rilliet stimmt damit überein, räth aber mit West zur baldigen Anwendung der Tonica, wenn die Constitution eine schwächliche sei. Andere, wie Heine und Fliess, welche die active Congestion nach dem Rückenmark und den grossen Nervenplexus als die Hauptsache ansehen, empfehlen locale Blut-Entziehungen, besonders durch Schröpfköpfe, ferner Vesicantien u. s. w. an der Wirbelsäule.

Wir sehen, dass es sich hier nur um vage Indicationen handelt.

Die meisten Autoren sind ehrlich genug, die gänzliche Wirkungslosigkeit ihrer Therapie einzugestehen.

Anders verhält es sich mit der Behandlung der Krankheit in späteren Stadien, zunächst mit der Behandlung der Muskelatrophie und der consecutiven Difformitäten. Hier hat Heine zuerst Bahn gebrochen, indem er zeigte, wie glänzende Resultate sich selbst bei unheilbaren Lähmungen erzielen lassen.

Duchenne hat sich ebenfalls ein grosses Verdienst erworben, indem er die isolirte Faradisirung der gelähmten Muskeln als das wirksamste Agens zur Verbesserung ihrer Ernährung und zur Herstellung ihrer Function in die Praxis einführte. Duchenne räth [1]) in Betreff der Faradisirung ganz kleiner Kinder nicht ängstlich zu sein, und nicht nachtheilige Folgen für das Nervensystem u. s. w. zu fürchten. Er faradisirte Kinder von 3—6 Monaten regelmässig 3 Mal wöchentlich, ohne dass die Kinder aufgeregt wurden, oder viel Schmerz zu empfinden schienen. Um die Schmerzhaftigkeit möglichst zu verhüten, wurden die Unterbrechungen des Stroms möglichst langsam hergestellt.

Duchenne räth die Behandlung so früh wie möglich zu beginnen, um in den gelähmten und ihrer electrischen Contractilität beraubten Muskeln die Atrophie und fettige Degeneration hintanzuhalten. In späteren Stadien ist die Faradisation dringend angezeigt, weil es sich hier darum handelt, der fettigen Degeneration Einhalt zu thun. Selbst da, wo der totale Verlust der electrischen Contractilität auf vollständige Entartung schliessen lässt, hofft Duchenne [2]), dass es noch gelingen werde, einige Muskelbündel wieder zu beleben und zu stärkerer Entwickelung anzuregen.

Mit der faradischen Behandlung verbindet er die Anwendung gymnastischer Uebungen und zweckmässiger Apparate, an denen dicke Kautschukstreifen die Stelle der atrophischen Muskeln vertreten, damit den Antagonisten Widerstand geboten werde.

Die Tenotomie ist in der Mehrzahl der Fälle ein unschätzbarer Eingriff, wenn die Antagonisten der gelähmten Muskeln in Contractur stehen. Erst die Beseitigung der Contractur giebt den gelähmten Muskeln die Möglichkeit zur Aeusserung ihrer Energie, falls ihnen überhaupt noch eine solche innewohnt. Eine Besserung derselben ist ohne vorherige Beseitigung der Contractur unmöglich.

Selbst in den Fällen, wo bereits fettige Degeneration in den gelähmten Muskeln eingetreten ist, gewährt die Tenotomie insofern Nutzen,

[1]) l. c. pag. 859.
[2]) l. c. pag. 872.

als sie die durch die Contractur gesetzte Difformität ausgleicht, und die Application von Stütz- und Gehmaschinen möglich macht. (Ueber die zweckmässigsten orthopädischen Vorrichtungen vgl. den Artikel „Klumpfüsse“ Bd. IV). Als wichtige Unterstützungsmittel für die Cur des atrophischen Stadiums empfehlen sich: Methodische Frottirungen und die kalte Douche, welche täglich mehrmals auf die betreffende Parthie geleitet wird. — Das Strychnin ist innerlich und endermatisch zu versuchen, wenngleich es nach Heine's Erfahrung keinen Einfluss auf die Paralyse übt, wohl aber die Wärme in der Extremität erhöht und die Transspiration wieder hervorruft.

Bei schwächlichen Kindern sind, ausser den die Verdauung und Blutbildung befördernden Tonicis (Ferrum), Malzbäder, Soolbäder, Seebäder, die Thermen von Teplitz, Wildbad, Wiesbaden u. s. w. anzurathen.

II. Peripherische Lähmungen

nennen wir diejenigen Muskellähmungen, deren Ursache entweder in den innervirenden motorischen (oder gemischten) Nerven (neuropathische Lähmung, Friedberg) oder in den ernährenden Blutgefässen zu suchen ist, oder denen eine Erkrankung des Muskels selbst zu Grunde liegt (myopathische Lähmung, Friedberg).

1. Lähmungen durch mechanische Behinderung der Muskelthätigkeit.

Diese Lähmungszustände, welche lediglich durch längere Immobilität der Muskeln hervorgerufen werden, begegnen dem Chirurgen oft nach schweren Affectionen der Knochen (Fracturen, Caries), nach Luxationen, Gelenk-Entzündungen u. s. w., also nach Affectionen, welche zu ihrer Heilung eine längere Immobilität der Extremität und somit der ganzen Muskulatur erfordern. Meist handelt es sich hier um einfache Atrophie der Muskelprimitivbündel, welche um so schneller und ausgedehnter zu Stande kommt, je mehr die Ernährung des Muskels durch anhaltenden Druck Seitens fester Verbände beeinträchtigt wird, je schlechter ferner der Ernährungszustand des ganzen Körpers ist. Eine solche Functionsbehinderung und die daraus resultirende Atrophie kann lange bestehen, ohne dass degenerative Processe auftreten, da der Muskelfaser, deren Gefässe und Nerven gesund sind, eine grosse Resistenz innewohnt. Ein solcher Muskel kann innerhalb eines Jahres durch die mechanische Functionsstörung ausserordentlich atrophiren, ohne doch der regressiven Metamorphose anheimzufallen. Besteht aber die Immobilität Jahre lang, so folgt der einfachen Atrophie fettige Metamorphose der Muskelfasern und ihrer

Nerven, welche, einmal eingetreten, rasche Fortschritte macht. Wir sehen solche degenerative Atrophien bei veralteten Luxationen, beim Tumor albus, an alten Amputationsstümpfen. Statt der Muskelbäuche findet man Fettgewebe.

Symptome. Die Abmagerung der betreffenden Muskelparthie fällt zunächst am meisten ins Auge. In späteren Stadien, wenn sich zu der degenerativen Atrophie Neubildung von Fettgewebe gesellt hat, ist die Volumsabnahme nicht mehr so sehr ausgesprochen. Die objective Untersuchung constatirt ferner ausser dem Functionshindernisse, ausser der Unmöglichkeit activer (resp. auch passiver) Bewegungen eine mehr weniger bedeutende Abschwächung der electro-musculären Contractilität. Ein bestimmter Zeitpunkt, von welchem an die letztere leidet, ist nicht festzustellen; nach unseren Erfahrungen scheint es schon früh (nach 2—3 Monaten) zu geschehen.

Die **Diagnose** ergiebt sich leicht aus der Anamnese und der objectiven Untersuchung.

Die **Prognose** ist durchaus günstig, wenn die Beseitigung des Functionshindernisses möglich ist, und die atrophischen Muskeln noch nicht fettig entartet sind. — Aber auch selbst in den Fällen, wo nach der Einrenkung einer alten Luxation u. s. w. die gelähmten Muskeln der electrischen Contractilität ganz beraubt sind, ist die Hoffnung auf Wiederherstellung ihrer Function nicht ganz aufzugeben.

Therapie. Vom Standpunkte der Prophylaxe hat man bei solchen Affectionen, welche eine längere Immobilität erfordern, sorgfältig darauf zu achten, dass frühzeitig, sobald es der Zustand der Primäraffection überhaupt gestattet, passive, und wenn möglich auch active Bewegungen ausgeführt werden.

Ist Atrophie eingetreten, so ist nach der Beseitigung des Functionshindernisses die Erzeugung von Contractionen in den gelähmten Muskeln ein nothwendiges Postulat für die Heilung. Da die Kranken willkührliche Bewegungen entweder nicht ausführen können, oder dieselben wegen der damit verbundenen Schmerzen scheuen, so ist neben zweckmässigen passiven Bewegungen der Extremität die localisirte Faradisirung das weitaus beste Agens, die Ernährung des Muskels und damit seine Leistungsfähigkeit zu bessern. Energische Contractionen des Muskels, sie mögen nun durch den Willen oder durch den faradischen Reiz erzeugt werden, vermehren den Zufluss arteriellen Blutes, und beschleunigen den Abfluss des Venen- und Lymph-Stromes. Die Volumszunahme des andauernd tetanisirten Muskels ist centimetrisch, die Steigerung der Wärme ist thermometrisch messbar [1]). Nach jeder

[1]) Vgl. Ziemssen, l. c. pag. 185.

Faradisirung ist die willkürliche Beweglichkeit erheblich gebessert, wenn auch nur für eine gewisse Zeit.

Ausser diesen Agentien, welche fast immer zur vollständigen Heilung ausreichen, sind die kalte Douche, die eisenhaltigen Moor- und Schlammbäder von Franzensbad, die Thermen von Teplitz, Wildbad und Gastein zu empfehlen.

2. Traumatische Lähmungen

beruhen entweder auf einer Verletzung des innervirenden motorischen Nerven oder des Muskels selbst.

Die Continuitätstrennung eines motorischen Nerven gewährt das reinste Bild der traumatischen Muskellähmung. Die Resultate der physiologischen Versuche von Waller, Nasse, Schön, Budge u. A. stimmen mit den pathologischen Beobachtungen aufs Genaueste überein.

Sofort nach der Durchschneidung eines motorischen Nerven ist der Muskel für den Willen gelähmt, seine electrische Contractilität bleibt aber in den ersten Tagen normal und erst am 5.—6. Tage macht sich eine Abnahme derselben bemerklich. In der zweiten, spätetens in der dritten Woche ist sie ganz erloschen. Mit der Wiederherstellung der Leitungsfähigkeit des Nerven kehrt allmälig auch die willkürliche und faradische Contractilität zurück. Unter günstigen Umständen, d. h. wenn die durchschnittenen Nerven-Enden mit einander in Berührung bleiben oder doch nur durch eine geringe Lücke getrennt werden, erfolgt die Wiederherstellung der Leitung schnell und vollständig, etwa in 6—8 Wochen (vgl. „Krankheiten der Nerven“ pag. 298). War der Substanzverlust ein sehr bedeutender, oder trat durch Quetschung eine Zerstörung des Nervenstammes in grosser Ausdehnung ein, so degenerirt das ganze peripherische Nervenstück bis in die Endverzweigungen (Waller, Schiff), und die Reproduction desselben erfordert eine ungleich längere Zeit, als die Ergänzung eines Substanzverlustes (2—12 Monate und darüber). Unter ungünstigen Verhältnissen bleibt der verletzte Nerv für immer leitungsunfähig, und in Folge dessen tritt Atrophie und regressive Metamorphose in den von ihm abhängigen Muskeln ein.

Die traumatische Muskellähmung ist gewöhnlich auch von Anästhesie der Haut und des Muskels begleitet, wenn nämlich die Läsion einen gemischten Nerven betraf. Die Anästhesie ist aber nie so vollständig, als die motorische Paralyse, weil die Ausbreitungen der sensiblen Nerven nicht auf so bestimmte Territorien angewiesen sind, als die motorischen, sondern so in einander übergreifen und mit einander anastomosiren, dass der eine Nerv den andern (gelähmten) an

der Oberfläche gewissermaassen vertreten kann. Dasselbe gilt von der electro-musculären Sensibilität, d. h. von derjenigen Empfindung, welche, durch die Muskelcontraction erregt, über die Stärke und Energie derselben Rechenschaft giebt. — Betraf die Läsion einen rein motorischen Nerven, z. B. den N. facialis, hypoglossus, so treten natürlich Störungen in der Sensibilität nicht zu Tage.

Die Wirkung von Quetschung, anhaltendem Druck, Zerrung ist eine der Continuitätstrennung des Nerven ganz analoge. Entweder sofort durch die Verletzung oder durch den nachfolgenden Entzündungsprocess wird die Leitungsfähigkeit des Nerven aufgehoben, und stellt sich je nach dem Grade und der Ausdehnung der Verletzung früh, oder erst spät, oder endlich gar nicht wieder her. Schon ein mässiger Druck, wenn er nur anhaltend auf einen Nervenstamm einwirkt, reicht hin, die hartnäckigsten Lähmungen zu erzeugen, so der Druck unzweckmässiger Verbände bei Fracturen, der Druck anhaltend und energisch contrahirter Muskelparthien bei Lastträgern, Athleten, abnorme Lagerung der Extremität beim Schlafen.

Instructive Fälle der Art sind angeführt bei: Todd, Clinical lectures on paralysis etc. London 1856. pag. 15. Hasse, Krankheiten des Nervenapparates (Virchow's specielle Pathologie und Therapie), pag. 323. Romberg, Nervenkrankheiten Bd. I. pag. 868 u. f. Duchenne l. c. pag. 632 sqq.

Ausser dem Verluste der willkührlichen und electrischen Contractilität findet man einige Wochen nach dem Beginne die Temperatur in den gelähmten Muskeln um mehrere Grade erniedrigt. War die Läsion des Nerven nur eine leichte, so bleibt die electrische Contractilität trotz der totalen Lähmung erhalten. In diesem Falle kehrt die Leitungsfähigkeit, und damit die willkührliche Bewegung bald zurück. Bei Neugeborenen, deren Facialis bei schwerer Entbindung durch Druck Seitens der Zange oder des Beckens gelähmt wurde, stellt sich die Motilität meist in 3—14 Tagen wieder her.

Ist dagegen die electro-musculäre Contractilität und Sensibilität ganz erloschen, so atrophiren die Muskeln constant mehr oder weniger, und erst mit der Wiederherstellung der Leitung bessert sich der Ernährungszustand derselben. Das Eintreten dieses Zeitpunktes bemerkt man zunächst an der Zunahme des Muskelvolumens und an dem Verhalten der gelähmten Muskeln zu ihren Antagonisten. Letztere zeigen in der Ruhe nicht mehr das entschiedene Uebergewicht, wie früher, während dasselbe bei jeder Muskelaction wieder sehr deutlich zu Tage tritt. Mit der wiederkehrenden electrischen Contractilität macht sich ferner anstatt der früheren Muskelanästhesie eine Hyperästhesie bei der faradischen Contraction bemerklich. Diese electro-musculäre Hy-

perästhesie ist ein fast constanter und sicherer Vorbote der wiederkehrenden Motilität (Duchenne). Endlich erlangen bei traumatischen Paralysen ganzer Extremitäten die dem Centrum zunächst gelegenen Muskeln ihre Erregbarkeit am Frühesten, die entferntesten am Spätesten wieder.

Die **Diagnose** ergiebt sich leicht aus der Anamnese und der faradischen Exploration. Die letztere ist jedoch allein zur Feststellung der Diagnose nicht ausreichend in den Fällen, wo das veranlassende Moment (tiefliegender Tumor, Bluterguss an der Schädelbasis u. s. w.) unbekannt ist. Von den cerebralen, hysterischen und rheumatischen Lähmungen, von denen die beiden ersteren stets, die letztere meistentheils oder doch längere Zeit eine normale electro-musculäre Contractilität bewahren, kann man die traumatische Lähmung in der zweiten Woche in der Regel durch das Schwinden der electrischen Contractilität unterscheiden. Dieses Kriterium ist jedoch, nach unserer Erfahrung, nicht in allen Fällen so stichhaltig, wie Duchenne behauptet. Man findet traumatische Lähmungen leichteren Grades, bei denen die Irritabilität sich normal erhält, andererseits aber auch rheumatische Paralysen mit völligem Verluste der electrischen Contractilität.

Die idiopathischen Lähmungen der Kinder unterscheiden sich meist durch ihren eigenthümlichen Verlauf von den traumatischen. Wo jene aber plötzlich, partiell und ohne Allgemeinleiden auftreten, da ist eine Unterscheidung derselben von einer traumatischen Lähmung meist unmöglich, da der weitere Verlauf und die Resultate der faradischen Exploration bei beiden gleich sind.

Die Bleilähmung, welche ihren Sitz fast immer zuerst im Bereiche des N. radialis aufschlägt, könnte für eine traumatische Paralyse dieses Nerven gehalten werden. Allein selbst wenn das Allgemeinleiden (Bleikachexie, mit den specifischen Organleiden) unserer Beobachtung entgehen sollte, würde doch die eigenthümlich ungleichmässige Verbreitungsweise der Lähmung in den vom Radialis abhängigen Streckmuskeln, die von Tanquerel des Planches entdeckte charakteristische Reihenfolge der paralytischen Anfälle, welche Duchenne's faradische Untersuchungen durchaus bestätigt haben, die Diagnose der saturninen Lähmung sichern, da die traumatische Radialisparalyse fast immer die sämmtlichen Streckmuskeln in gleichem Grade afficirt.

Die **Prognose** der traumatischen Lähmung richtet sich nach der Bedeutung der ursprünglichen Verletzung, und nach der Aussicht auf Wiederherstellung der Nervenleitung. Bei frischen Fällen kann man in der zweiten Woche aus dem Ergebnisse der faradischen Exploration eine ziemlich genaue Prognose stellen. Ist die electro-musculäre

Contractilität und Sensibilität dann normal, oder doch nur wenig herabgesetzt, so kann die Herstellung der Motilität in 3—6 Wochen erwartet werden. Diejenigen Muskeln aber, welche jener Eigenschaften durchaus beraubt sind, gehen unabänderlich der Atrophie entgegen, und können erst nach vielen Monaten auf Herstellung der Nervenleitung hoffen, wenn sie überhaupt eintritt.

Ungünstig gestaltet sich die Prognose stets bei Wunden mit Substanzverlust, welche durch Eiterung heilen; hier gelingt die Wiedervereinigung der Nerven-Enden selten; der Muskel bleibt für immer gelähmt.

Absolut ungünstig ist endlich die Prognose bei solchen Paralysen, welche durch Vereiterung eines Nerven entstehen, wie z. B. die Lähmung des N. facialis durch Caries des Felsenbeins. Hier wird durch die Eiterung der Nerv im Canalis Fallopii zerstört und seine Regeneration verhindert.

Als günstige Momente sind während des Verlaufs und der Behandlung einer traumatischen Lähmung anzusehen: die Wiederkehr der normalen Temperatur, die Zunahme des Muskelvolumens, die electro-musculäre Hyperästhesie, die Herstellung des Muskeltonus (Ausgleichung des Uebergewichts der Antagonisten). Das letzte Phänomen ist um so wichtiger, als es gewöhnlich eintritt, ehe der Kranke noch die geringste willkührliche Bewegung ausführen kann. Wir sehen dasselbe am Besten an Faciallähmungen, wo nach einer gewissen Zeit die Entstellung der Gesichtszüge, welche Anfangs sehr stark war, in der Ruhe nicht mehr zu bemerken ist, während sie bei der geringsten Muskelthätigkeit sofort wieder sehr auffallend hervortritt.

Therapie. Bei der Behandlung der traumatischen Lähmungen kommt es zunächst auf die Beseitigung des verletzenden Momentes an. Die Lähmung an sich erfordert in leichten Fällen keine Behandlung. Die Erfahrung lehrt, dass leichte Paralysen spontan in einigen Wochen heilen, wenn die electro-musculäre Contractilität und Sensibilität normal blieb.

Duchenne (l. c. pag. 701) ist der Ansicht, dass man in diesen Fällen durch frühzeitig begonnene Faradisirung die Heilung beschleunigen könne; wir müssen, auf Grund mannigfacher Beobachtungen, glauben, dass die Heilung bei einem indifferenten Verfahren eben so rasch vor sich geht. War dagegen die Läsion der Nerven eine so tiefgreifende, dass sie degeneriren, und die Muskeln ihre electrische Contractilität einbüssen, dann ist, nach Duchenne's Ansicht, die Faradisation nutzlos, da doch die Atrophie unaufhaltsam fortschreitet und erst nach 6 bis 10 Monaten, wenn die Regeneration der Nerven beendet ist, innehält. Zu dieser Zeit sei dann aber die Faradisirung der atrophischen Muskeln von entschiedener und sichtbarer Wirkung auf die Ernährung derselben, und auf die Rückkehr der electrischen und willkürlichen Contractilität. Auch hier dürfte der Effect des faradischen Verfahrens von Duchenne etwas zu hoch angeschlagen sein. Wir haben nämlich oft Lähmungen mit completem

Verluste der electro-musculären Contractilität beobachtet und einige veröffentlicht (Ziemssen, Ueber Lähmung von Gehirnnerven, Virchow's Archiv Bd. XIII. Heft 2 u. 3), welche nach Verlauf von 6—9 Monaten bei absichtlich indifferenter Behandlung vollständig heilten. Wir wollen damit nicht Duchenne's Behauptung entgegentreten, dass bei mancher Lähmung die Atrophie der Muskeln trotz der Wiederherstellung der Leitung doch fortschreitet und nur durch die Faradisation aufgehalten wird. Der faradische Strom ist, wie wir schon oben ausführten, das beste Agens zur Besserung des Ernährungszustandes, insbesondere der Circulation, und in manchen Fällen von wirklich unschätzbarem Werthe. — Ausser der Faradisation verdient auch der constante galvanische Strom besonders in den Fällen versucht zu werden, wo die Reaction der Muskeln und motorischen Nerven auf den inducirten electrischen Strom entweder bedeutend herabgesetzt oder ganz erloschen ist. Zuverlässige Beobachtungen über die Wirkung des constanten Stromes in dieser Richtung liegen noch nicht vor.

Ausser der electrischen Reizung wendet man auch reizende Einreibungen, Frottiren mit nasskalten Tüchern, die kalte oder heisse Douche mit starkem Strahle, — versuchsweise auch das Strychnin an, ferner die Moor- und Schlammbäder in Franzensbad, die kohlensauren Gasbäder und Gasdouchen in Kissingen oder Meinberg, endlich die Thermen von Teplitz.

Nach Schmelkes (Teplitz gegen Lähmungen, 1855) sind die Heilungsresultate von Teplitz glänzend, wenn die electro-musculäre Contractilität nicht ganz erloschen ist. Ist die Irritabilität ganz aufgehoben, so sei die Wirkung eine höchst unsichere und ungenügende. „Man solle," räth Schmelkes, „die electrische Contractilität durch die Faradisation erst wieder hervorrufen, ehe man die Kranken in die Bäder schicke" — ein weiterer Beweis, dass der Effect der Faradisirung von dem der Thermalbäder nicht erreicht wird. Dass aber die letzteren ebensowenig einen degenerirten Nerven leitungsfähig machen können, als der Inductionsstrom, versteht sich von selbst.

3. Lähmungen durch Unterbrechung der Circulation.

Die Beobachtungen von motorischen Lähmungen nach vollständiger Aufhebung der Circulation in einer Extremität stimmen mit den Resultaten der physiologischen Versuche von Stannius [1]) und Brown-Séquard [2]) durchaus überein. Ist die Unterbrechung der Circulation eine vollkommene, so erlischt die Motilität und Sensibilität in dem Stromgebiete der obturirten Arterie sofort. Ist sie dagegen eine unvollständige, oder geht die Herstellung eines Collateralkreislaufes sehr rasch von Statten, so tritt nur eine Abnahme der motorischen Thätigkeit und ein Gefühl von Taubheit und Formication ein. Mit der vollständigen Herstellung der Circulation kehren auch die Muskeln zu ihrer normalen Function zurück. Dies wird constant nach längerer Compression, wie nach Unterbindung grösserer Arterien beobachtet (vgl. pag. 133). Bedenklicher sind die Vorgänge bei der Verstopfung

[1]) Archiv für phys. Heilkunde, Jahrg. 11. Heft 1.

[2]) Comptes rendus 1851, Tom. XXXII. pag. 855.

grösserer Arterien durch eingeschleppte Pfröpfe (Emboli). Diese schliessen unter ungünstigen Verhältnissen die Blutbewegung ganz ab, und führen, da sie keine Ortsveränderung eingehen können, zu Gangrän des ganzen Stromgebietes, vorausgesetzt, dass ein ausreichender Collateralkreislauf nicht schnell genug zu Stande kommt [1]).

Der Eintritt einer embolischen Paralyse ist ein ganz plötzlicher, und wird nach Virchow [2]) bisweilen von höchst schmerzhaften Krampfzuständen in der ganzen Muskulatur der Extremität begleitet. Die Anästhesie, welche sehr rasch eintritt, wird oft wegen der heftigen Neuralgien, welche dem Insulte auf dem Fusse folgen, und sich häufig mit Hyperästhesie in denjenigen Theilen der Haut combiniren, welche Sitz collateraler Fluxion sind, — ganz übersehen. Die motorische Paralyse ist, nach Virchow, regelmässig geringer entwickelt, als die Anästhesie, was zum Theil darauf beruht, dass die Muskeln oft noch innerhalb des freien Theiles des Stromgebietes liegen, und nur die Sehnen in das ischämische hineinreichen, zum Theil auch wohl darauf, dass die motorischen Nerven vom Centrum zur Peripherie, die sensitiven umgekehrt absterben (Ritter). Bei Obturation der Hirnarterien ist umgekehrt die Sensibilität oft ungestört, während die Muskellähmung vollständig ist.

Die **Therapie** dieser Lähmungen fällt mit der Behandlung der Circulationsstörung zusammen.

4. Rheumatische Lähmungen

sind diejenigen, welche durch sogenannte „Erkältung“, d. h. durch plötzliche Abkühlung einer sehr warmen und transspirirenden Hautfläche vermöge eines kalten scharfen Luftstromes entstehen, und wahrscheinlich auf entzündliche Vorgänge in den Muskeln und Nerven, insbesondere in deren bindegewebigen Hüllen, zurückzuführen sind. Es ist für die acuten Muskelrheumatismen wahrscheinlich (wenn auch der directe Nachweis bisher nicht geführt werden konnte), dass es schnell zu Exsudationen in das Sarcolemma und Neurilemma komme, welche einerseits die Contractilität der Muskelbündel durch seröse Durchtränkung derselben wesentlich beschränken und ihre Action schmerzhaft machen, andererseits durch Druck die motorischen Nerven leitungsunfähig machen, und in den sensibelen Nerven zu Hyperästhesien, den gefürchteten „rheumatischen Neuralgien“ Anlass geben. Für chronische Muskelrheumatismen ist es gelungen, in manchen Fällen

[1]) Einen solchen Fall beschreibt Romberg, l. c. Bd. I. pag. 722 u. f.
[2]) Virchow, Specielle Pathologie und Therapie. Bd. I. pag. 175.

Verdickung der Muskel- und Nervenscheiden, narbige Constriction der Nerven nachzuweisen (Froriep, Vogel).

In welchem von beiden Factoren — der Muskel- oder der Nerven-Affection — wir im speciellen Falle die Ursache der rheumatischen Paralyse vorzugsweise zu suchen haben, lässt sich meistentheils nicht feststellen. Jedenfalls aber werden wir in dem Falle eine Affection der Nerven anzunehmen haben, wo sich die Paralyse gleichzeitig und gleichmässig in einer grösseren, von ein- und demselben Nerven versorgten Muskelgruppe manifestirt (N. facialis, radialis).

Symptome und Verlauf. Die acute rheumatische Lähmung tritt meist ganz plötzlich ein. Nach Einwirkung von Zugluft auf die erhitzten Hautstellen erscheint sie oft schon innerhalb der nächsten Stunden auf ihrer vollen Höhe.

Wir behandelten einen Postboten, welcher bei scharfem Ostwinde auf einem Marsch begriffen ein Dorf erhitzt verliess, und eine halbe Stunde später — nachdem er unterwegs von Schmerzen in der rechten Kopfhälfte befallen war — in dem nächsten Dorfe mit complet gelähmtem Facialis anlangte.

Die rheumatische Lähmung ist immer mit erheblichen Schmerzen verbunden. Die electro-musculäre Contractilität ist Anfangs durchaus normal, die electro-musculäre Sensibilität erhöht. In der Folge gestalten sich die Resultate der faradischen Exploration nach unserer Erfahrung anders. Es bleibt — wie es scheint — die electrische Contractilität auch in der Folge normal in den Fällen, wo die Muskeln allein Sitz der rheumatischen Affection sind. War dagegen die Neuritis vorzugsweise Grund der Lähmung, so verhält sich die letztere ganz wie eine traumatische, d. h. die electro-musculäre Contractilität wird in der zweiten Woche herabgesetzt gefunden, später ganz vermisst. Sie kehrt erst spät, nach 6 bis 10 Monaten zurück, und zwar meistentheils in etwas ungleichmässiger Weise. Die electro-musculäre Sensibilität ist dabei entweder normal, oder ebenfalls herabgesetzt.

Bei dem oben angeführten Postboten fanden wir 4 Wochen nach dem Beginne der Lähmung completen Verlust der electrischen Contractilität in sämmtlichen vom linken N. facialis innervirten Muskeln. Nach 2 Monaten zeigten einige Muskeln (Orbic. palpebr., Frontal., Corrugator) entschiedene, wenn auch schwache Reaction. Nach 8 Monaten war auch der grösste Theil der übrigen Muskeln wieder in Thätigkeit. Nach 9 Monaten waren jedoch M. triangul. und quadrat. menti noch immer gelähmt.

Die von einer rheumatischen Lähmung befallenen Muskeln atrophiren im weiteren Verlaufe nicht unerheblich, wenn ihre Irritabilität verloren ging. Sie erlangen indessen nach der Beseitigung des rheumatischen Primärleidens ihr normales Volumen und ihre frühere Leistungsfähigkeit rasch wieder.

Zuweilen geht die rheumatische Lähmung in Contractur über (vgl. „Contractur“ pag. 880).

Den **Sitz** anbetreffend, findet man die rheumatische Paralyse vorzugsweise im Gesicht, an der Schulter, im Nacken, Rücken, an der Hüfte und am Vorderarm. — Ganze Extremitäten werden höchst selten befallen.

Die **Diagnose** ergiebt sich aus den veranlassenden Momenten, sowie aus der Schmerzhaftigkeit des Leidens und aus dem Ergebnisse der faradischen Exploration. Während sich zu Anfang die rheumatische Paralyse durch die normale electrische Contractilität neben gesteigerter Sensibilität charakterisirt, ist später in schweren Fällen, wo beide herabgesetzt oder verschwunden sind, die Unterscheidung von einer traumatischen Lähmung schwierig, und nur durch genaue Berücksichtigung der anamnestischen Momente möglich.

Die **Prognose** ist fast immer günstig zu nennen. Selbst in veralteten Fällen gelingt die Heilung bald, wenn die electrische Reizung überhaupt noch wirkt. Ist letzteres aber der Fall, so muss man auf lange Dauer (8 bis 10 Monate) gefasst sein. Eine bedeutende Atrophie spricht von vornherein für grosse Hartnäckigkeit des Uebels.

Therapie. So ohnmächtig die Therapie bei den traumatischen Lähmungen ist, so glänzend sind unter Umständen die therapeutischen Erfolge bei der rheumatischen Lähmung.

Bei frischen rheumatischen Paralysen sind zunächst die gegen rheumatische Erkrankungen überhaupt bewährten Agentien in Anwendung zu bringen, insbesondere die Dampfbäder und die Dampfdouchen. Neben dem diaphoretischen Verfahren erfreut sich das Extr. Aconiti mit Vin. sem. Colchici, oder Vinum stibiat. eines besonderen Rufes. Gegen die heftigen neuralgischen Schmerzen erweisen sich fliegende Vesicatore, besonders aber die electrocutane Faradisirung mittelst trockener, metallischer Electroden (Drahtpinsel) höchst wirksam. Speciell gegen die Lähmung empfiehlt sich die Dampfdouche, das Frottiren und Kneten der Muskeln, vor Allem aber die localisirte Faradisirung. Die Letztere ist zwar gerade hier sehr schmerzhaft, allein oft von überraschendem Erfolge in den Fällen, wo sich die Muskel-Irritabilität normal erhielt. Sofort nach den ersten Sitzungen fühlen sich die Kranken wesentlich erleichtert, und vermögen — wenn auch oft nur vorübergehend — Bewegungen mit den gelähmten Theilen auszuführen. Oft reichen 5—10 Sitzungen zur Heilung aus. Möglich, dass die forcirte Contraction durch Druck die gesetzten Exsudate zur Resorption bringt, während sie anderer Seits durch die erhöhte Blutzufuhr den Stoffwechsel beschleunigt.

Bei veralteten rheumatischen Paralysen, zumal wenn sie mit Verlust der electrischen Contractilität und mit erheblicher Atrophie zur Behandlung kommen, wird man schnelle Erfolge sehr selten erreichen. Hier muss die localisirte Faradirung nebst gymnastischen Uebungen mit Geduld und Consequenz monate-, selbst jahrelang fortgesetzt werden. In den Fällen, welche vollständigen Verlust der Reaction gegen den faradischen Strom aufweisen, scheint nach den wenigen bisher vorliegenden Beobachtungen [1], welche den Facialis betreffen, dem constanten galvanischen Strome der Vorzug vor dem inducirten zuzukommen. Der erstere soll die Erregbarkeit des Muskels und Nerven heben, eine Annahme, welche durch das physiologische Experiment gestützt wird. Die hypodermatische Anwendung des Strychnin scheint die Wirksamkeit der electrischen Reizung zu erhöhen.

Sehr zweckmässig erscheint es, bei längerer Behandlung inzwischen Pausen von 3—4 Wochen eintreten zu lassen, in denen man die Kranken entweder ganz in Ruhe lässt, oder ins Bad schickt. Teplitz geniesst bei den rheumatischen Lähmungen mit Recht einen ausgezeichneten Ruf, und ist insbesondere dann wirksam, wenn gleichzeitig auch andere Gewebe des Körpers Sitz hartnäckiger Rheumatismen sind.

In verzweifelten Fällen bringt zuweilen ein Nordseebad oder eine energische Kaltwasserkur noch Hülfe.

5. Bleilähmungen.

Die Bleilähmung ist eine der mannigfachen Aeusserungen der Bleivergiftung, und zwar eine der späteren, da ihr die bekannten Zeichen der Intoxication, nämlich der livide Rand des Zahnfleisches, der Tremor, die Koliken und andere Neuralgien stets vorangehen. Die Lähmung wird meistentheils durch eine allmälig zunehmende Schwäche, durch eine Abnahme der Leistungsfähigkeit eingeleitet, seltener tritt sie plötzlich ein. Der Kranke verspürt längere Zeit bei jeder Anstrengung ein Gefühl der Ermüdung in den betreffenden Muskeln, bis sie endlich ganz den Dienst versagen. Von den Muskeln der Oberextremitäten, welche vorwiegend der Sitz der saturninen Lähmung sind, betheiligen sich zunächst immer nur die Streckmuskeln. Eigenthümlich und für die Bleilähmung durchaus charakteristisch ist die constante Reihenfolge der Muskeln bei progressiver Lähmung — ein

[1]) Remak, Galvanotherapie der Nerven und Muskeln, 1858. — Baierlacher, Aerztliches Intelligenzblatt für Bayern, 1859, No. 4. — Schulz, Wiener medic. Wochenschrift, 1860, No. 27. — M. Meyer, Die Electricität in ihrer Anwendung auf prakt. Medicin, 2. Aufl., 1861, pag. 322.

Phänomen, welches zuerst von Tanquerel des Planches[1]), später des Genaueren von Duchenne[2]) festgestellt worden ist. Fast immer wird nämlich zuerst der M. extens. digitor. commun. ergriffen, sodann der Extens. digiti min., indicis und Extens. pollic. long., alsdann die Extensores carpi, endlich der Extens. pollic. brevis und Abductor pollicis longus. — Die Grades-Unterschiede in der Lähmung der einzelnen Muskeln lassen sich durch die früheren Untersuchungsmethoden nur unvollkommen, um so genauer aber durch die localisirte Faradisirung feststellen, und zwar selbst dann noch, wenn schon die ganze Extremität ihrer willkürlichen Bewegung beraubt ist. Die gelähmten Muskeln büssen nämlich nach einer gewissen Zeit ihre electrische Contractilität ein, und dieser Verlust der electrischen Contractilität schreitet in derselben Reihenfolge, in der die Muskeln von der Lähmung befallen wurden, vorwärts.

Nächst den Streckern am Vorderarm betheiligen sich der M. deltoid. und Triceps, während der Supinator long., Anconaeus quartus und Biceps intact bleiben.

Auch an den unteren Extremitäten sind zunächst und vorwiegend die Strecker afficirt.

Die gelähmten Muskeln atrophiren bald, und zwar um so rascher und stärker, je ausgesprochener der Verlust der electrischen Contractilität war. Die Sensibilität der Haut erhält sich fast immer normal.

Die **Diagnose** ist nicht schwer, wenn anamnestische Momente und die gewöhnlichen früheren Symptome der saturninen Dyskrasie vorliegen. In manchen Fällen aber, wo Personen ohne ihr Wissen längere Zeit einer Blei-Intoxication unterworfen waren, kann bei der Unkenntniss des veranlassenden Momentes die Diagnose sehr schwierig werden. So beobachtete M. Meyer[3]) mehrere Fälle von Bleivergiftung durch langjährigen Gebrauch von Schnupftaback, welcher in Blei verpackt war. In diesen Fällen war aber das Verhalten der gelähmten Muskeln gegen den faradischen Strom so charakteristisch, dass dieses gerade zunächst auf das Grundleiden aufmerksam machte. Die ganz eigenthümliche Reihenfolge der Muskeln beim Fortschreiten der Lähmung, sowie die Verschiedenheit in der Abschwächung der electrischen Contractilität lässt uns bei der Abwesenheit aller übrigen saturninen Erscheinungen die Affection von einer traumatischen Paralyse des N. radialis, sowie von einer rheumatischen Lähmung der im Bereich des Radialis liegenden Strecker unterscheiden, weil hier die Irritabilität

[1]) Traité des maladies de plomb. Paris 1839.
[2]) l. c. pag. 507. Edit. II. pag. 312.
[3]) Virchow's Archiv Bd. XI. pag. 209.

entweder gleichmässig erhalten ist, oder gleichzeitig in allen Muskeln verloren geht. Vgl. pag. 909.

Die **Prognose** ist im Allgemeinen günstig, da die Affection nur äusserst langsame Fortschritte macht, und unter günstigen Bedingungen leicht zum Stillstand gebracht wird. Ungünstig wird die Prognose nur in den Fällen, wo die Muskeln bereits zu dünnen Strängen zusammengeschrumpft sind, oder da, wo der Patient dem schädlichen Einflusse des Bleies sich nicht entziehen kann. In Betreff der einzelnen Muskeln hat Duchenne für die Prognose folgenden Grundsatz aufgestellt: Je weniger ein Muskel von electrischer Contractilität eingebüsst hat, um so schneller kehrt er zur normalen Function zurück. — Dies bezieht sich auch auf die dem Willen durchaus entzogenen Muskeln. — Indessen auch da, wo die electrische Contractilität ganz verloren ging, ist die Prognose nicht absolut ungünstig, da ein zweckmässiges therapeutisches Verfahren ihre Thätigkeit wieder herstellen kann, wenn die Atrophie nicht zu weit vorgeschritten ist.

Die **Therapie** hat zunächst jede Beziehung des Organismus zu dem schädlichen Metalle für immer aufzuheben, weil selbst nach vollständiger Heilung die Rückkehr zu der früheren Beschäftigung unfehlbar Recidive herbeiführt.

Die für die Behandlung der Blei-Intoxication überhaupt in Ruf stehenden Schwefelbäder, insbesondere die natürlichen (Aachen, Nenndorf, Baden bei Wien) erweisen sich auch bei den Bleilähmungen wirksam. Das Strychnin verdient nach Tanquerel's reicher Erfahrung, sowohl innerlich, als endermatisch angewandt, grosses Vertrauen. Ungleich wirksamer erweist sich die isolirte Erregung der gelähmten Muskeln durch den faradischen Strom. Bei consequenter Behandlung bessert sich die Ernährung der atrophischen Muskeln sehr bald, insbesondere in den Fällen, wo die electrische Contractilität nicht ganz verloren ging. Ist dieselbe ganz erloschen, dann sind wenigstens einige Monate zur Heilung erforderlich. Die Wirkung des constanten Stromes ist bei Bleilähmungen noch nicht festgestellt. — Man verbindet sehr zweckmässig mit der faradischen Behandlung Frottirungen der betroffenen Muskelpartien, sowie gymnastische Uebungen.

6. Hysterische Lähmungen.

Bei hysterischen Weibern treten nicht selten Lähmungszustände der mannigfaltigsten Art auf, deren Wesen bisher vollkommen dunkel geblieben ist. Die Lähmung ist oft partiell, betrifft z. B. die Muskeln des Vorderarms, die Beuger und Strecker der Finger, die Muskeln

des Larynx oder des Pharynx; in anderen Fällen tritt sie unter der Form der Hemiplegie oder der Paraplegie auf. Sie beginnt entweder ganz unscheinbar, allmälig von den niederen Graden zu den höheren aufsteigend, oder tritt plötzlich und in voller Ausdehnung auf, z. B. in Folge eines Schreckes. Fast immer ist die befallene Extremität in allen Muskeln (Streckern und Beugern) gleichmässig gelähmt und vollkommen functionsunfähig, während die Reflexaction unverändert fortbesteht. — Die Sensibilität ist herabgesetzt oder ganz erloschen, und zwar nicht blos in der Haut, sondern durch die ganze Dicke des Gliedes, so dass z. B. die energischsten Muskelactionen, angeregt durch sehr starke faradische Ströme, nicht empfunden werden. Die electro-musculäre Contractilität bleibt normal. — Nicht selten werden die gelähmten Muskeln während des hysterischen Anfalles von Convulsionen oder Rigidität befallen. Stets fand aber Todd in diesen Anfällen das Bewusstsein ungetrübt.

Charakteristisch ist der Wechsel der Lähmungserscheinungen. Die Paralyse wandert nicht selten von einem Muskel zum anderen, geht von einer Extremität auf die andere über, und verschwindet oft ganz plötzlich unter dem Einflusse grosser psychischer Affecte. Auch der Anfang der Lähmung lässt sich meist auf heftige psychische Erregungen zurückführen. Zuweilen gehen der Lähmung bei allmäligem Eintritte Schmerzen, Tremor, Gefühl von Taubheit und Ameisenkriechen in dem betreffenden Gliede voran.

Todd[1]) fand bei den hysterischen Hemiplegien den Gang der Kranken eigenthümlich, und von anderen Lähmungen, besonders cerebralen, ganz verschieden. Die Kranken schleppen das gelähmte Bein wie leblos nach (*sweep the ground*), während Cerebral-Hemiplektische das Bein durch eine Rotationsbewegung des ganzen Körpers mit Hebung des Beckens nach Vorn zu werfen pflegen.

Aetiologie. Materielle Veränderungen konnten bisher weder im Nervensystem, noch in den Muskeln nachgewiesen werden.

Hasse[2]) nimmt als Ursache der Bewegungsunfähigkeit einen „Mangel an Willenseinfluss“ an — eine Anschauung, die wesentlich gestützt wird sowohl durch den Effect psychischer Einflüsse und durch den Wechsel der Lähmungserscheinungen, als auch durch das Verhalten der gelähmten Muskeln gegen den faradischen Strom, welches mit demjenigen bei cerebralen Paralysen, wo ebenfalls das Gehirn als Organ des Willens leidet, völlig übereinstimmt. Landouzy[3]) nimmt

[1]) Lectures on paralysis, pag. 267.
[2]) l. c. pag. 205.
[3]) Traité complet de l'hysterie, Paris 1846.

eine Veränderung des Nervenfluidums an; dagegen glaubt Valentiner[1]) feinere Ernährungsstörungen in den Nervenfasern statuiren zu müssen — Hypothesen, welche genügender Begründung ermangeln. Todd konnte fast in allen Fällen Leiden der Sexualorgane (Amenorrhoe, Fluor albus etc.) nachweisen, und will durch deren Beseitigung einen günstigen Einfluss auf die Lähmung ausgeübt haben.

Die **Diagnose** der hysterischen Lähmungen ist meistentheils schwer, und kann erst nach längerer Beobachtung durch Ausschliessung der übrigen Lähmungsformen gewonnen werden. Die Anamnese aus dem Munde solcher Kranken ist meist unbrauchbar; ebenso unzuverlässig sind die Angaben in Betreff subjectiver Empfindungen. Wir sehen uns daher meist auf die objective Untersuchung und die Beobachtung der Kranken beschränkt. Die Anwesenheit exquisiter hysterischer Erscheinungen ist allerdings von grossem Werthe, allein mit Recht warnt Todd[2]), auf Grund derselben allzu schnell mit der Diagnose einer „hysterischen Lähmung" bei der Hand zu sein, da durch die hysterischen Erscheinungen häufig Affectionen der Centralorgane des Nervensystems verdeckt werden.

Todd führt einen, durch diagnostische Schwierigkeiten ausgezeichneten Fall an, in welchem, unter heftigen hysterischen Anfällen, eine Lähmung eintrat, welche für hysterischen Ursprungs angesehen werden konnte, während die Section ausgedehnte Tuberculose im Gehirn nachwies.

Von grossem Werth für die Ausschliessung peripherischer Lähmungen ist das faradische Verhalten der Muskeln, welche selbst nach längerem Bestehen vollkommen normal reagiren, und sich somit ganz wie bei cerebralen Lähmungen verhalten, während anderer Seits alle Zeichen einer Gehirnläsion, insbesondere Paralysen des Facialis und Hypoglossus fehlen, worauf Todd das grösste Gewicht legt.

Ueber das Verhalten der cutanen Sensibilität wird man mittelst des faradischen Reizes, nach unserer Erfahrung, weit sicherere Resultate erlangen, als durch Romberg's Nadelstiche. Indem man nämlich vermittelst einer trockenen metallischen Electrode auf die sensiblen Nerven der Haut einwirkt, kann man ohne Nachtheil für die Kranken den Strom zu einer Intensität steigern, welche die Widerstandskraft der raffinirtesten Simulantin bricht. Während eine Hysterische Nadelstiche oder andere Hautreize lautlos und selbst mit einem gewissen Wohlbehagen erträgt, ist der Eindruck einer energischen cutanen Faradisirung so mächtig, dass dieselbe in dieser Beziehung dem Ferrum candens an die Seite gesetzt werden kann. Bei

[1]) Die Hysterie und ihre Heilung, Erlangen, 1852.

[2]) l. c. pag. 273.

wirklicher Anästhesie ist man im Stande, mittelst des faradischen Stromes die Grenzen derselben aufs Genaueste zu bestimmen. Indem man bei starkem Strome die Electrode langsam vom Centrum zur Peripherie der anästhetischen Hautpartie führt, giebt die plötzliche Reaction der Kranken genau die Stelle an, wo die Sensibilität wieder normal wird, und so kann man durch eine Anzahl von Radien das anästhetische Gebiet genau begrenzen.

Von Wichtigkeit für die Diagnose ist ferner, dass die Kranken unter heftiger psychischer Erregung die gelähmte Extremität bewegen können, sowie dass hemiplektische Hysterische bei dem Versuche zu gehen das Bein wie leblos nachschleifen.

Die **Prognose** stellt sich im Allgemeinen günstig heraus. Oft verschwinden die Paralysen von selbst; anderer Seits ist bei hartnäckigeren Fällen eine consequente Therapie meist von Erfolg gekrönt. In einzelnen Fällen freilich trotzt die Lähmung auf das Hartnäckigste allen therapeutischen Bestrebungen, ohne dass sich dafür ein Grund finden liesse. Duchenne heilte von den ihm vorgekommenen Fällen von hysterischer Lähmung ungefähr die Hälfte vermittelst der Electricität, hält jedoch dieses Resultat für im Allgemeinen zu ungünstig, da ihm nur schwere und anderen therapeutischen Eingriffen widerstehende Fälle zugeführt wurden.

Therapie. Bei der völligen Unkenntniss des Wesens dieser Lähmungsform wird die Behandlung zunächst die Aufgabe haben, die Function der einzelnen Organe, insbesondere der Sexualorgane, auf das Sorgfältigste zu regeln. Erkrankungen des Uterus, der Ovarien und der Scheide, welche wir als die breite Basis der Hysterie betrachten dürfen, müssen, soweit es möglich ist, beseitigt werden. Die Ernährung des Körpers ist durch zweckmässige Diät und Tonica, besonders Eisen, zu heben. Gegen die Lähmung im Speciellen empfiehlt sich, nach Duchenne's, Todd's, Hasse's u. A. Erfahrungen, vor Allem die Faradisation, vorzugsweise in Form der electrocutanen Reizung, um auf dem Wege des Reflexes auf die motorische Sphäre einzuwirken. Nur wenn dies Verfahren nicht ertragen wird, wenn jede Application hysterische Anfälle hervorruft (Duchenne), ist die localisirte Faradisirung der grösseren motorischen Nervenstämme und der Muskeln selbst in Anwendung zu ziehen. Unter allen Umständen vermeide man Anfangs energische Reizungen, da dieselben mehr Schaden als Nutzen bringen. Hier empfehlen sich schwache Ströme und kurze Sitzungen, und erst allmälig darf man mit der Intensität des Stromes und der Dauer der Sitzungen steigen. Gleichzeitig bestehende Neuralgien weichen der electro-cutanen Reizung fast augenblicklich,

eine Thatsache, von der wir uns selbst oft überzeugen konnten. Die Erfolge der Faradisirung in Betreff der Lähmung fand Duchenne[1]) in vielen Fällen höchst überraschend. In einigen Fällen reichte eine einmalige Application zur Heilung aus. Dennoch erklärt sich Duchenne, dessen Erfahrung offenbar die bedeutendste ist, ausser Stande, im einzelnen Falle eine bestimmte Prognose stellen zu können, da manche Fälle eine unbegreifliche Hartnäckigkeit zeigten. Von den verschiedenen Formen der hysterischen Lähmung scheint ihm die paraplektische am wenigsten Aussicht auf schnellen Erfolg zu bieten. Immer setzte Duchenne die faradische Behandlung auch nach vollendeter Heilung noch eine Zeitlang fort, um Recidive zu verhüten, welche er früher, als er die Kur sofort nach Beseitigung der Lähmung zu schliessen pflegte, oft beobachtet haben will.

Neben dem faradischen Strome ist eine zweckmässige Gymnastik der gelähmten Glieder dringend zu empfehlen. Todd lässt seine Kranken, selbst wenn eine Unterextremität vollständig oder beide unvollständig gelähmt sind, mehrmals täglich durch Wärterinnen herumführen, und zwar so lange es irgend ertragen wird.

Auch Frottirungen der gelähmten Extremitäten, spirituöse Einreibungen und die Douche sind in Anwendung zu ziehen, da die Erfahrung die Wirksamkeit energischer Hautreize gegen die motorische Lähmung (durch Reflexwirkung?) unzweifelhaft darthut.

Von den Bädern sind in den Fällen, wo pathologische Processe in den Sexualorganen (chron. Metritis, Oophoritis, Erosionen und Geschwüre an der Port. vaginal., chron. Katarrh der Uterinal- und Scheidenschleimhaut) nachweisbar zu Grunde liegen, die Thermen von Ems und Landeck meist von ausgezeichneter Wirkung[2]).

Wo Leiden der Geschlechtsorgane nicht vorliegen, dürften mehr die Thermen von Wildbad, Gastein, Pfäffers zu empfehlen sein, da hier die Gebirgsluft, die grossartigen Umgebungen und das ruhige Leben einen höchst günstigen Einfluss auf die Kranken haben. Die wunderbaren Heilungen langjähriger Lähmungen, welche in diesen Bädern erzählt werden, beziehen sich meist auf hysterische Paralysen.

[1]) Electrisation localisée, pag. 740, Edit. II. pag. 386.

[2]) Cf. Romberg, l. c. Bd. I. pag. 793, und Bannerth, Die Thermen von Landeck, 1853.

Sechstes Capitel.

Von der progressiven fettigen Muskelatrophie. *Atrophie musculaire graisseuse progressive.*

Unsere Kenntniss dieser merkwürdigen Erkrankung des Muskelsystems datirt seit etwa 10 Jahren, wenngleich nicht zu läugnen ist, dass schon von früheren Beobachtern, wie Bell, Abercrombie, Romberg, das Eigenthümliche dieser Lähmungsform erkannt ist. Duchenne und Aran waren die ersten, welche sich, durch Cruveilhier angeregt, mit eingehenden Studien über diese Affection beschäftigten. Duchenne überreichte der Akademie im Jahre 1849 ein Mémoire „Sur l'atrophie musculaire avec transformation graisseuse.“ Das Resumé dieser Arbeit war folgendes: „Die Muskelatrophie mit Fettumwandlung ist eine reine Muskelkrankheit, und zwar Folge einer Ernährungsstörung, charakterisirt durch Atrophie und fettige Entartung der Muskeln. Diesen letzten Zustand bezeichnet der Verlust der electro-musculären Contractilität und Sensibilität.“

Im September 1850 trat Aran, welcher nun bereits über eine Reihe von 11 Beobachtungen disponirte, mit einer monographischen Bearbeitung dieser Affection auf („Sur l'atrophie musculaire progressive, une maladie non encore décrite du systéme musculaire.“ Archives générales 1850, Tom. XXIV.), welche ebenfalls zu dem Resultate führte, dass es sich um eine primäre Muskelerkrankung handele, welche sich entweder local begrenze, oder die Tendenz zeige, sich zu verallgemeinern.

Zu demselben Resultat kam etwas später — aber ganz unabhängig — Edward Meryon (Med. and surgical transact. 1851, V. 35), welcher aus dem Ergebnisse einer sorgfältigen Obduction den Schluss zog, dass es sich um locale Erkrankung der willkürlichen Muskeln handele, welche sich als „körnige und fettige Degeneration“ darstelle.

Gegen diese Anschauungen trat im März 1853 Cruveilhier in der Akademie auf, gerüstet mit dem Ergebnisse der Obduction eines an extremer Muskelatrophie gestorbenen Individuums, des Seiltänzers Lecomte, welcher 4 Jahre hindurch auf Cruveilhier's Abtheilung der Gegenstand allgemeiner Aufmerksamkeit Seitens der Aerzte gewesen war. Auf diese Section, welche eine bedeutende Atrophie der vorderen Rückenmarkswurzeln ergab, gestützt, sprach Cruveilhier seine längst gehegte Ansicht aus, dass das Princip dieser räthselhaften Krankheit eine Atrophie der vorderen Rückenmarkswurzeln sei, der zu Folge eine motorische Lähmung aufträte (Archives générales 1853, pag. 601: „qu'il soit une espèce de paralysie du mouvement, tantôt partielle, tantôt générale coïncidant avec l'intégrité du sentiment et de l'intelligence qui a son principe dans l'atrophie des racines antérieures des nerfs spinaux).

Die Atrophie der motorischen Rückenmarkswurzeln war hier so bedeutend, dass das Dicken-Verhältniss der hinteren zu den vorderen Wurzeln (normal 3 : 1 an der Port. cervical., 1 $^1/_2$: 1 an der Portio dorsalis, 2 : 1 Port. lumbal.), sich in der Reg. cervical. wie 10 : 1, und in der Reg. dorsalis und lumbalis wie 5 : 1 gestaltete. Die Plexus und die aus ihnen austretenden Nervenstämme schienen gesund zu sein. Fast alle willkürlichen Muskeln zeigten die verschiedensten Grade der Atrophie und fettigen Entartung, während die Muskulatur des Herzens, des Darmcanals und des uropoëtischen Systems normal befunden wurde.

Nachdem durch Cruveilhier's Vortrag und die darauf folgende Discussion in der Akademie die Aufmerksamkeit der Aerzte aller Nationen auf diesen Gegenstand gelenkt war, konnte es nicht fehlen, dass sich die Beobachtungen rasch mehrten, und Material auf Material gehäuft wurde. Wachsmuth konnte 1855 (Henle und Pfeuffer's Zeitschrift 1855, Bd. VII. Heft 1—2) schon 60 Fälle zusammenstellen — heute beläuft sich die Zahl der Beobachtungen weit über 100.

In Betreff der pathologisch-anatomischen Thatsachen schlossen sich zunächst die Beobachtungen von Schneevogt (Neederland. Lancet 1854, No. 3—4) und Valentiner (Prager Vierteljahrsschrift 1856, Bd. II.) aufs Engste der Cruveilhier'schen Anschauung an. Cruveilhier selbst beobachtete in der Folge einen weiteren Fall (Archiv. génér. 1856, Janv.), bei dessen Section sich die Atrophie der vorderen Wurzeln der Spinalnerven ebenso bedeutend zeigte, als bei Lecomte und den Kranken von Schneevogt und Valentiner. Leider fehlt den Cruveilhier'schen Beobachtungen eine genauere mikroskopische Untersuchung. Valentiner und Schneevogt fanden bei ihren beiden Obductionen neben der exquisiten Atrophie der motorischen Wurzeln mikroskopisch ausgesprochenen Schwund des Nervenmarks mit Bildung von Fettkörnchenzellen. Die Entartung war aber sehr ungleichmässig ausgebreitet, so dass total degenerirte oder noch in der Fettmetamorphose begriffene Fasern zwischen durchaus normalen lagen. Am Rückenmark selbst zeigten sich Erweichungsprocesse im Bereiche der untersten Hals- und obersten Brustwirbel. Das Mikroskop wies viel freies Fett, Fettkörnchenzellen, hier und da auch wohl normale oder in der Fettmetamorphose begriffene Ganglienzellen nach. Schneevogt, welcher auch den Sympathicus untersuchte, entdeckte fettige Degeneration des Halstheiles, und in geringerem Grade auch des Brusttheiles. Virchow (Archiv für pathologischs Anatomie etc. 1855, Bd. VIII. pag. 537) konnte in seinem Falle keine Veränderung an den Wurzeln wahrnehmen, dagegen zeigte sich auf Querschnitten des Rückenmarks in grosser Ausdehnung an den Hintersträngen eine hellgraue, etwas durchscheinende Masse, welche der weissen Nervensubstanz substituirt war. Mikroskopisch bestand die Veränderung in einem ausgedehnten Schwunde der Nervenfasern. Zwischen den übrig gebliebenen Nervenfasern lag eine sehr weiche, frisch sehr brüchige und feinkörnig aussehende Substanz, in der zunächst zahllose, sehr grosse und dichtgestreute Corpora amylacea hervortraten, bei genauerer Betrachtung aber auch viele, meist länglich ovale granulirte Kerne, hier und da noch deutlich in Zellenmembranen eingeschlossen. Von Fett war nirgends etwas zu sehen, denn selbst die Gefässe hatten normale Membranen. — An den peripherischen Nerven konnten Cruveilhier und Virchow makroskopisch eine Atrophie nicht bemerken, indessen konnte der letztere mittelst des Mikroskopes wahrnehmen, dass sie viel weniger Fasern enthielt, als normal, dass die restirenden Fasern Interstitien zwischen sich liessen, gefüllt mit einem äusserst kernreichen Gewebe. Auch zeigte sich überall viel feinkörniges Fett. — In den letzten Jahren endlich sind von Reade (Dublin quarterly Journ., 1856, November) und von Leubuscher und Frommann (Deutsche Klinik, 1857, No. 33 u. 34) Veränderungen am Rückenmarke gefunden. Der erstere fand die Cruveilhier'sche Atrophie der motorischen Wurzeln, die letzteren eine ausgedehnte Erweichung der vorderen Rückenmarksstränge.

Die Mehrzahl der früheren Beobachter sehen in den Veränderungen, welche das Rückenmark selbst (Leubuscher) oder die vorderen Wurzeln der Spinalnerven (Cruveilhier u. A.) betroffen hatten, die Primäraffection, und betrachten die Lähmungszustände sowie die

Atrophie und fettige Degeneration der Muskeln als Folgezustände der Affection des centralen und peripherischen Nervensystems. Dagegen haben sich indessen die meisten der neueren Schriftsteller für Aran's und Duchenne's Anschauung ausgesprochen, und zwar mit besonderer Berechtigung diejenigen, welche bei einschläglichen Sectionen sowohl das Rückenmark als auch die vorderen Wurzeln normal fanden [1]). Sie erklären die Atrophie der motorischen Wurzeln der Spinalnerven, ebenso wie die der peripherischen Nerven und die Erweichung des Rückenmarks für etwas Secundäres, für eine Folge der nutritiven Störung in den Muskeln und ihrer Functionshemmung. Die Beobachtungen der letzten Jahre haben viel zur Befestigung dieser Ansicht beigetragen; allein unsere Kenntnisse von der secundären (centripetalen) Entartung des Nervensystems aus peripherischen sowohl nutritiven als functionellen Ursachen sind noch viel zu mangelhaft, als dass sich schon jetzt oder für die nächste Zukunft eine endgültige Entscheidung der Frage erwarten liesse.

Die Veränderungen in den Muskeln werden von allen Autoren ziemlich übereinstimmend beschrieben. Die Muskelbündel haben erheblich an Volumen abgenommen, sind entweder blass oder (besonders in späteren Stadien) gelbweiss, elastisch anzufühlen. Mikroskopisch bestehen die Veränderungen zunächst in einem Erblassen der Muskelfasern, während die Querstreifung noch deutlich ist. Im späteren Stadium wird die Querstreifung undeutlicher, im Centrum verschwindend, während hier eine feinkörnige Einlagerung Platz greift. Weiterhin finden sich leere Schläuche, hie und da rosenkranzförmig eingeschnürt, oder mit grossen Fetttropfen. Virchow beobachtete eine Entwickelung von Fettzellen aus Bindegewebskörperchen. Die Wandungen der Blutgefässe, namentlich der kleineren Arterien, in den degenerirten Muskeln, sind ebenfalls von feinkörnigem Fette durchsetzt.

Symptome. Als das erste Symptom zeigt sich in allen Fällen eine verminderte Leistungsfähigkeit einzelner Muskeln der oberen Extremitäten, besonders der Hand (des Daumenballens), der Schulter, seltener der Beine. Der Kranke klagt über ein Gefühl von Schwäche und Ermüdung nach jeder Anstrengung. Bald zeigt sich

[1]) E. Meryon, Med. and. surg. Transact. London 1851. V. 35; Gazette des hôpitaux 1854. No. 127. — Oppenheimer, Ueber progr. fett. Muskelentartung, Heidelberg 1855. — Petters, Prager Vierteljahrsschrift. Bd. 49. pag. 190. — Legatt, A case of progressive fatty degeneration and atrophy of the voluntary muscles Med. Times March 21. — Landry, Gaz. méd. de Paris 1853. No. 17. — Wachsmuth, in Henle u. Pfeuffer's Zeitschrift 1858. Bd. VII. Heft 1—2. — Friedberg, Pathologie und Therapie der Muskellähmung. II. Auflage. 1862. pag. 93 u. flgd.

auch Abmagerung der betroffenen Muskeln. Mit der sichtbaren Muskelatrophie erscheint ein Symptom, welches nach den bisherigen Beobachtungen als pathognomonisch bezeichnet werden kann, nämlich fibrilläre Contractionen, welche die afficirten Muskeln blitzschnell überfahren, ohne dass durch sie eine Bewegung am Skelet bewirkt würde. Diese zuckenden oder springenden Fibrillärcontractionen treten am Deutlichsten auf, wenn die Temperatur der Haut plötzlich erniedrigt wird, z. B. durch Anblasen oder Ueberfahren mit einem kalten Gegenstande, und lassen sich auf diese Weise jeden Augenblick hervorrufen. Sie verschwinden erst mit dem völligen Untergange der Muskelbündel. — In der sensitiven Sphäre zeigen sich keine Abweichungen von der Norm, vielleicht die Schmerzen ausgenommen, welche von manchen Kranken Anfangs empfunden und als „rheumatische" bezeichnet werden. — Ebensowenig wurden Störungen der Intelligenz oder der Psyche beobachtet. Die vegetativen Functionen gehen stets normal vor sich; die Action der Herz-, Darm- und Blasenmuskulatur bewahrt selbst in den extremsten Fällen, wo fast das ganze animale Muskelsystem untergegangen ist, bis zum Tode die normale Energie.

In Hinsicht des Verlaufes ist man genöthigt, zwei Formen zu unterscheiden, nämlich: a) progressive Atrophien, welche sich mehr local verhalten, und sich nach einer kürzeren oder längeren Dauer des Fortschreitens begrenzen; b) Atrophien, welche die Tendenz haben sich zu verallgemeinern, und das ganze animale Muskelsystem in den Process zu ziehen.

Die erstere Form betrifft einen oder mehrere Extremitätenmuskeln; dieselben werden atrophisch und gehen fettig zu Grunde. Entweder ist damit der Process beendigt, oder es werden allmälig noch einige benachbarte Muskeln mitergriffen. Aber auch in diesem Falle begrenzt sich der Process bald, wird stationär, oder mit Hülfe der Kunst gebessert, vielleicht sogar geheilt. Diese mehr locale Form entwickelt sich meistentheils in Folge habitueller Uebermüdung gewisser Muskelprovinzen durch angestrengte Arbeit, in Folge von Verletzungen etc. [1]).

Die allgemeine progressive Muskelatrophie beginnt entweder ohne nachweisbare Gelegenheitsursache, oder in Folge von Erkältungen, befällt gleichmässig alle Schichten der menschlichen Gesellschaft, und lässt merkwürdiger Weise in einer grossen Reihe von Fällen Erblichkeit nachweisen (Duchenne, Meryon, Oppenheim u. A.). Die Affection schreitet langsam, aber unaufhaltsam von einem Muskel zum andern fort, auch die von Gehirnnerven innervirten willkürlichen

[1]) Vgl. Betz, Prager Vierteljahrsschrift, 1854, 3. Bd. 43.

Muskeln nicht verschonend; ein Glied nach dem andern wird immobil, bis endlich der ganze Körper, zum Skelet abgemagert, jeder Bewegung baar, bei durchaus ungeschwächten geistigen Kräften und Sinnesfunctionen einem langsamen Tode entgegengeht. Die Behinderung der Respiration durch die Entartung der Athemmuskeln, besonders des Zwerchfells, vor Allem aber die durch die Atrophie der Bauchmuskeln gesetzte Schwierigkeit der Expectoration bei intercurrenten Lungen- oder Bronchial-Affectionen führt gewöhnlich das Ende herbei.

Beide Formen stimmen überein in dem eigenthümlichen Verhalten der Muskeln gegen den inducirten electrischen Strom [1]). Die Muskelbündel behalten neben der willkürlichen auch die electrische Contractilität unverändert, so lange sie existiren. Wo einzelne Bündel eines grösseren Muskels, z. B. des Pectoralis major, nachweisbar schon gänzlich entartet sind, und keine Spur einer Reaction gegen den faradischen Reiz zeigen, lassen sich in anderen Bündeln noch leidlich kräftige Contractionen hervorrufen. Die electro-musculäre Sensibilität dagegen geht frühzeitig verloren.

Die **Dauer** der allgemeinen progressiven Muskelatrophie beträgt gewöhnlich mehrere Jahre; auch kann sie unter günstigen Verhältnissen längere Pausen machen.

Die **Diagnose** ist bei hinreichender Würdigung der einzelnen Erscheinungen nicht schwierig. Der unmerkliche Beginn, die sichtbare Atrophie, das fibrilläre Zucken, das Verhalten der Muskeln gegen den faradischen Strom, das Unregelmässige der Ausbreitung, der langsame Fortschritt, das normale Verhalten des Gehirns und der Sinnesorgane — Alles das sind hinreichend charakteristische Momente, um eine Verwechselung mit anderen Lähmungen unmöglich zu machen.

Die **Prognose** stellt sich, nach den bisherigen Erfahrungen, ungünstig, ja für die allgemeine Atrophie, besonders bei nachweisbarer Heredität, fast absolut lethal heraus. Locale Formen bleiben, nachdem die betroffenen Muskeln untergegangen sind, stationär; in seltneren Fällen werden sie gebessert, selbst geheilt (Duchenne). Bei der allgemeinen Form dagegen ist selbst im günstigsten Falle nur auf einen kürzeren oder längeren Stillstand der Affection zu rechnen. Der localisirte faradische Strom ist für die speciellere Prognose ebenso wichtig als für die Diagnose, insofern er allein uns hinreichend sichere Auskunft über den Grad der Entwickelung und der Ausbreitung, sowie über den Fortschritt resp. das Stationärwerden des Leidens giebt.

Therapie. Indem wir von der wahrscheinlichsten Annahme ausgehen, dass es sich hier um eine locale Ernährungsstörung in den

[1]) Vgl. Duchenne, l. c. pag. 581. Edit. II. pag. 446 sq.

Muskeln handle, ergeben sich uns zwei Indicationen: einmal, die Ernährung des ganzen Körpers durch eine zweckmässige Regulirung der Diät und der ganzen Lebensweise in möglichst gutem Zustande zu erhalten; andererseits die Ernährung des einzelnen Muskels, welcher von der Atrophie befallen wird, zu bessern. Unbedenklich nimmt hier die localisirte Faradisirung der einzelnen Muskeln die erste Stelle ein. Wir haben oben des Weiteren ausgeführt, in welcher Weise die oft wiederholte, faradische Contraction eines atrophischen Muskels auf seine Ernährung influirt. Auch in Betreff der vorliegenden Affection hat die Erfahrung aller Beobachter gezeigt, dass von allen, zur Verbesserung der Muskelernährung angewandten Agentien allein die localisirte Faradisirung im Stande war, dem Leiden — wenigstens für einige Zeit — Einhalt zu thun. Dass die Behandlung mit der grössten Ausdauer Seitens des Kranken und des Arztes durch Jahre fortgeführt werden müsse, um dauernde Erfolge zu schaffen, hat die Erfahrung hinreichend bewiesen. Locale Atrophien werden durch zweckmässige Faradisirung fast ohne Ausnahme sistirt. Bei der allgemeinen progressiven Muskelatrophie dagegen ist bisher in keinem hinreichend verbürgten Falle Heilung, sondern nur ein Stillstand erzielt, ja in mehreren Fällen ist auch nicht einmal das zu erreichen gewesen.

Bäder aller Art, Douchen, Einreibungen, Nervina, Strychnin, Veränderungen des Clima's und der Lebensweise — Alles das hat sich bisher als durchaus wirkungslos erwiesen.

Siebentes Capitel.

Von den Neubildungen in den Muskeln.

Die Muskeln sind im Allgemeinen selten der Sitz von Pseudoplasmen, besonders entwickeln sich dieselben fast niemals primär in ihnen.

Alle Arten des Krebses können in den Muskeln vorkommen, gewöhnlich jedoch nur, indem er sich von Nachbargebilden, z. B. von der Brustdrüse aus, auf die Muskeln fortsetzt. Daher wird er auch selten Gegenstand einer besonderen Diagnose.

Nicht ganz selten bilden Blasenwürmer prominirende Geschwülste in einem Muskel. Ihre Unterscheidung von anderen Cysten wird immer erst nach der Operation möglich sein. — Die in neuester Zeit so oft in den Muskeln beobachtete Trichina spiralis, bietet für den Chirurgen nur insofern Interesse dar, als ihre Diagnose wieder-

holt mit Hülfe von kleinen Excisionen oder Punctionen mit dem Middeldorpf'schen Harpunen-Troicart gelungen ist. — Anderweitige Cysten als die durch die genannten Entozoen bedingten gehören übrigens in den Muskeln zu den grössten Seltenheiten.

Zu erwähnen sind endlich die Teleangiectasien, welche (nach Rokitansky) „als mehr oder weniger umfängliche Gefäss-Convolute, welche die Muskelsubstanz verdrängen und durch Druck atrophiren, mit Beibehaltung der dem Muskelbauche eigenthümlichen Umrisse," — jedoch gleichfalls sehr selten vorkommen.

Die Umwandlung der Muskeln in Fett, so wie die fibroide Entartung sind bereits in den vorhergehenden Capiteln erläutert worden.

Bayerische Staatsbibliothek München

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bardeleben, Adolf <<von>>,

Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre mit freier Benutzung von Vidal's Traité de pathologie externe et de médecine opératoire ; besonders für das Bedürfniss der Studirenden
Bd.: 2

Berlin 1864

47.1325-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10703945-9